

Culata



Nota

- ◆ Si se monta una culata de recambio, habrá que aplicar, antes de montar la tapa de la culata, aceite en las superficies de contacto de los elementos de apoyo, los balancines de rodillo y las pistas de levas de los árboles de levas.
- ◆ Las bases de plástico incluidas para la protección de las válvulas abiertas sólo deben retirarse inmediatamente antes de colocar la culata.
- ◆ Sustituir los espárragos de culata.
- ◆ Después de sustituir la culata o la junta de la culata se debe cambiar todo el líquido refrigerante.

Cuadro general de montaje → [capítulo](#)

Tapa de culata: desmontar y montar → [capítulo](#)

Tapa de la caja de cadena: desmontar y montar
→ [capítulo](#)

Sustituir el retén para tapa de la caja de cadena
→ [capítulo](#)

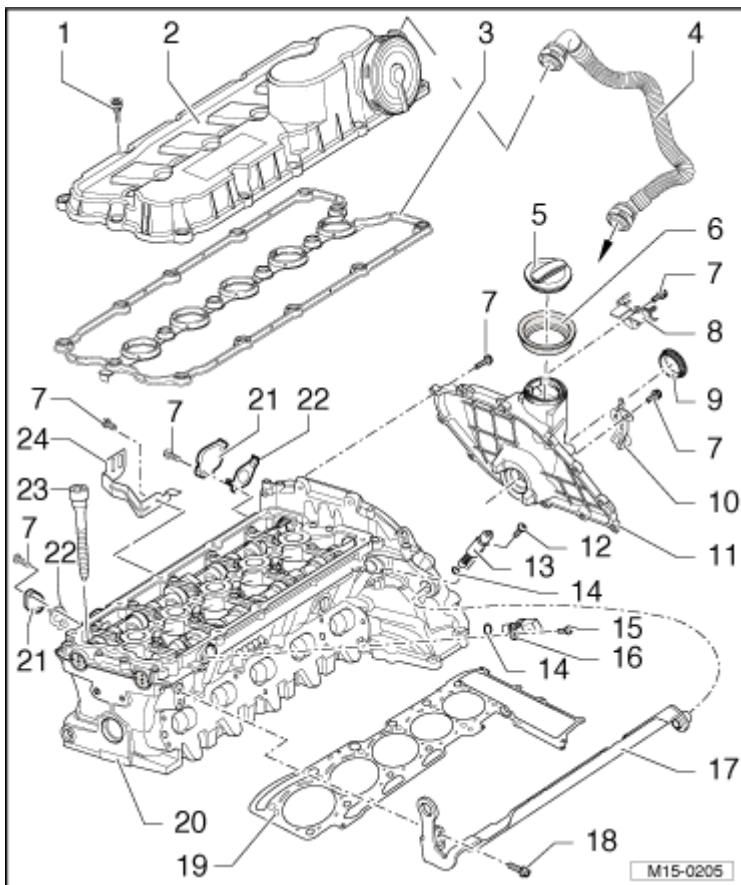
Verificar los tiempos de distribución → [capítulo](#)

Ajustar los tiempos de distribución → [capítulo](#)

Culata: desmontar y montar → [capítulo](#)

Compresión: verificar → [capítulo](#)

Cuadro de montaje



- 1 - 10 Nm
- 2 - Tapa de la culata
- Con válvula reguladora de presión para respiradero del cárter cigüeñal
- Orden de apriete → [fig.](#)
- Desmontar y montar → [capítulo](#)
- 3 - Junta de la tapa de la culata
- Sustituir en caso de deterioro o inestanqueidad
- 4 - Tubo flexible de purga para desaireación del cárter del cigüeñal
- Va al colector de admisión
- 5 - Tapón de llenado de aceite
- 6 - Junta
- Sustituir en caso de deterioro o inestanqueidad
- 7 - 10 Nm
- 8 - Soporte de cables
- 9 - Retén
- Sustituir → [capítulo](#)
- 10 - Soporte de cables
- 11 - Tapa de la caja de cadena
- Desmontar y montar → [capítulo](#)
- 12 - 2 Nm
- 13 - Válvula 1 para reglaje de la distribución variable -N205-
- probar con → [sistema de información, medición y diagnosis de vehículos VAS 5051](#)
- 14 - Anillo toroidal
- Sustituir si está dañado
- 15 - 10 Nm
- 16 - Transmisor Hall -G40-
- 17 - Oreja de transporte
- 18 - 25 Nm

19 - Junta de la culata

sustituir

Tras su sustitución, cambiar el líquido refrigerante

20 - Culata

Desmontar y montar → **capítulo**

Comprobar si la culata está deformada → **fig.**

No se puede repasar la superficie de estanqueidad

Con boca de tubo encajada, para líquido refrigerante

– En caso necesario, quitar los residuos de refrigerante con un cepillo de alambre de latón o con papel de lija muy fino (grano 100 como mínimo).

– Si la boca de tubo está desgastada, sustituirla y colocarla con agente fijador -D 000600 A2-.

21 - Tapa de cierre

Sólo en motores sin sistema de aire secundario

Motores con sistema de aire secundario → **capítulo**

22 - Junta

sustituir

23 - Espárrago de la culata

sustituir

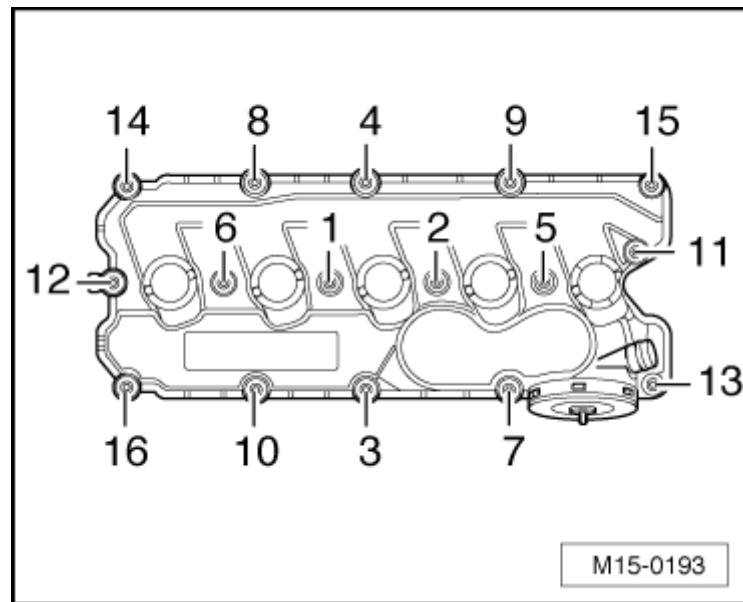
Respetar el orden al desenroscar y apretar → **capítulo**

Par de apriete: 40 Nm + 180° ($\frac{1}{2}$ de vuelta) más

24 - Soporte de cables

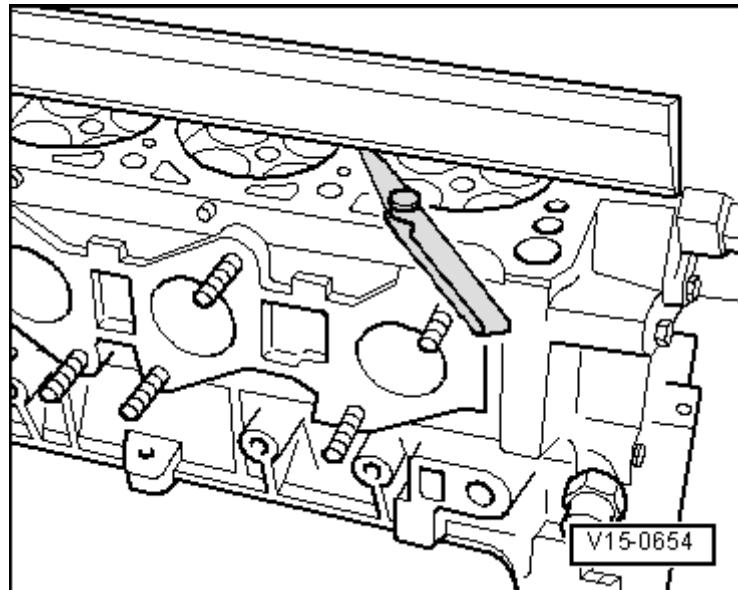
para sonda lambda -G39-

Orden de apriete de la tapa de la culata



Comprobar si la culata está deformada

- Verificar la culata respecto a deformación mediante regla de filo y una galga. Deformación máxima admisible: 0,05 mm
- ◆ Si se sobrepasa este valor, se debe sustituir la culata. No está permitido repasar la superficie de estanqueizado.



Tapa de culata: desmontar y montar

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

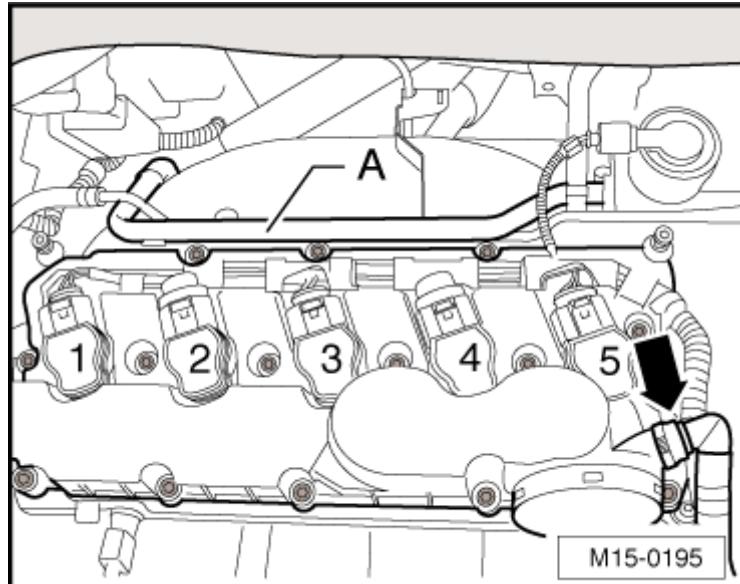
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- Desmontaje
 - Desmontar la tapa del motor y el filtro de aire → capítulo.

V.A.G 1331



W00-0427

- Desconectar el tubo flexible de aire del respiradero del cárter del cigüeñal -flecha-.
- Desmontar el tubo de unión -A-.
- Desmontar las bobinas de encendido -1...5-
→ **capítulo.**



- Extraer los tornillos de la tapa de la culata, según el orden -16...1-.

Montaje

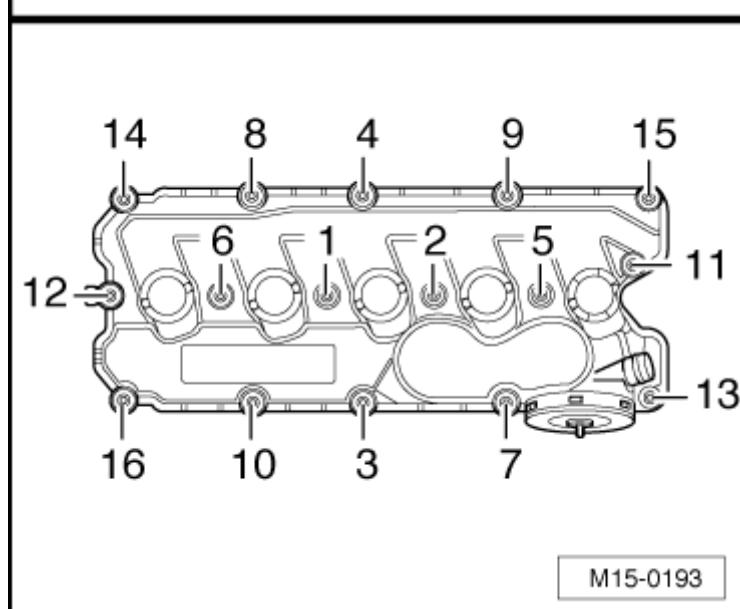
El montaje se realiza siguiendo el orden inverso de operaciones. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:



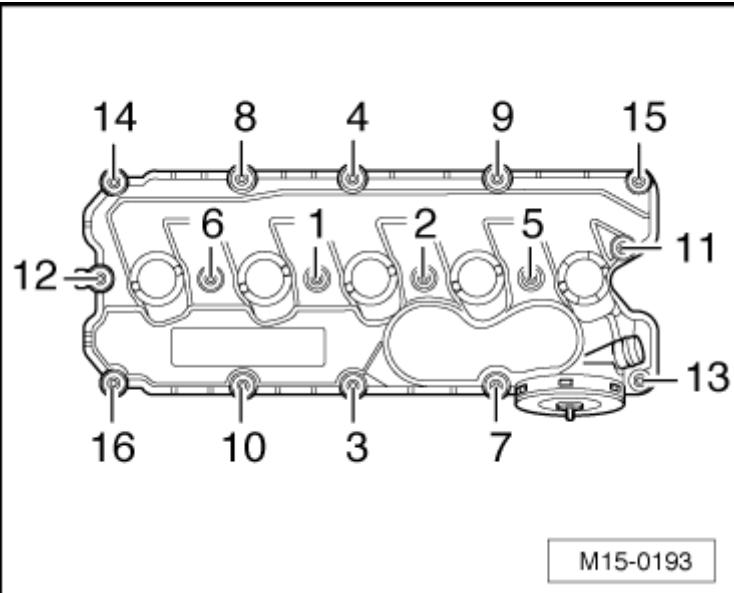
Nota

Sustituir la junta para la tapa de la culata en caso de deterioro o de fugas.

- Limpiar las superficies de contacto para que queden sin aceite ni grasa.



- Apretar los tornillos de la tapa de la culata, según el orden - 1...16-.
- Al montar el tubo de unión -A- observar el orden de apriete → fig..



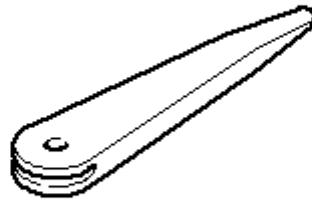
Componente	Nm
Tapa de culata a la culata	10
Tubo de unión para aire secundario a la culata	10

Tapa de la caja de cadena: desmontar y montar

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Cuña de desmontaje
-3409-

3409



VW00-0016

- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Taladro manual con cepillo de plástico
- ◆ Gafas protectoras
- ◆ Sellador de silicona -D 174 003 A2-



¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ Todos los conductos (p. ej. de combustible, sistema hidráulico, instalación de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben colocar de forma que se restablezca su colocación original.

- ◆ Para evitar daños en los conductos tener en cuenta que haya espacio suficiente con respecto a todos los componentes móviles o

V.A.G 1331



W00-0427

calientes.

Desmontaje

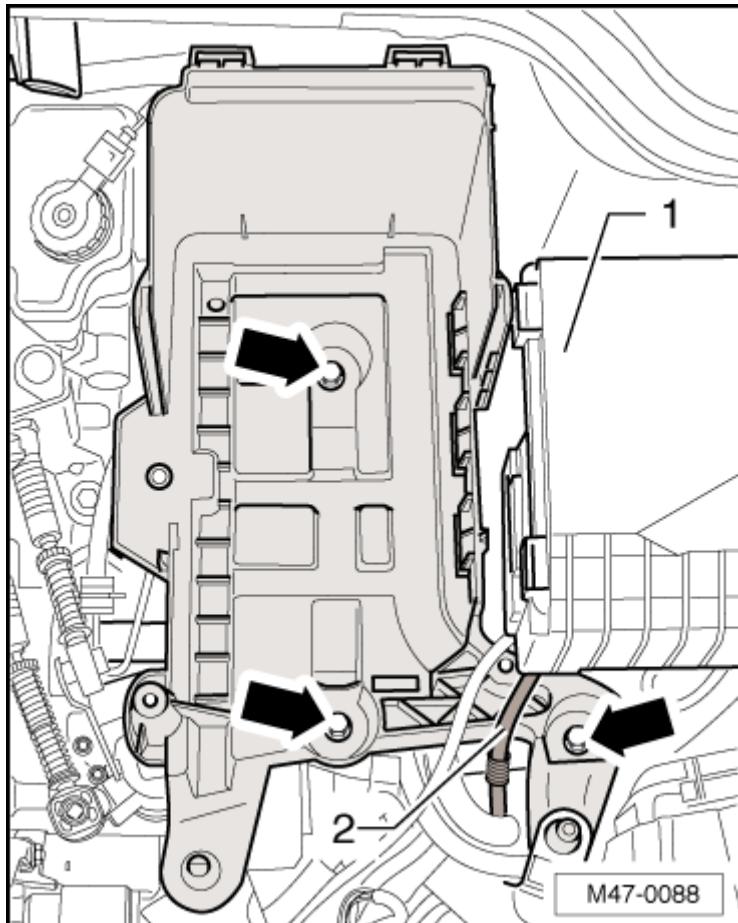
- Desmontar la cubierta del motor y el filtro de aire
→ [capítulo](#).
- Desmontar la batería
→ [Sistema eléctrico; grupo de rep.27](#).
- Abrir la tapa -1- de la caja eléctrica y desatornillar el cable -2-.
- Desenroscar los tornillos -flechas- y sacar el soporte de la batería fuera del vehículo.



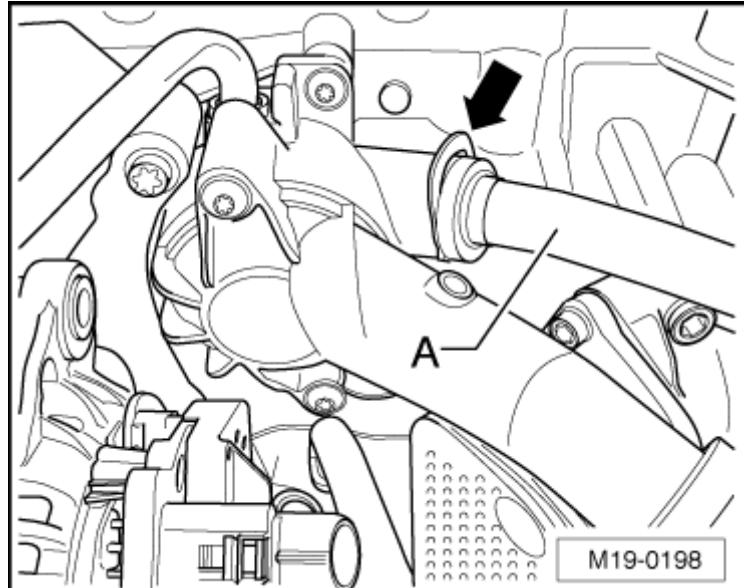
¡ATENCIÓN!

Al abrir el depósito de expansión puede salir vapor. Utilizar gafas protectoras y ropa adecuada para evitar lesiones en los ojos y quemaduras. Cubrir el tapón con un trapo y abrirlo cuidadosamente.

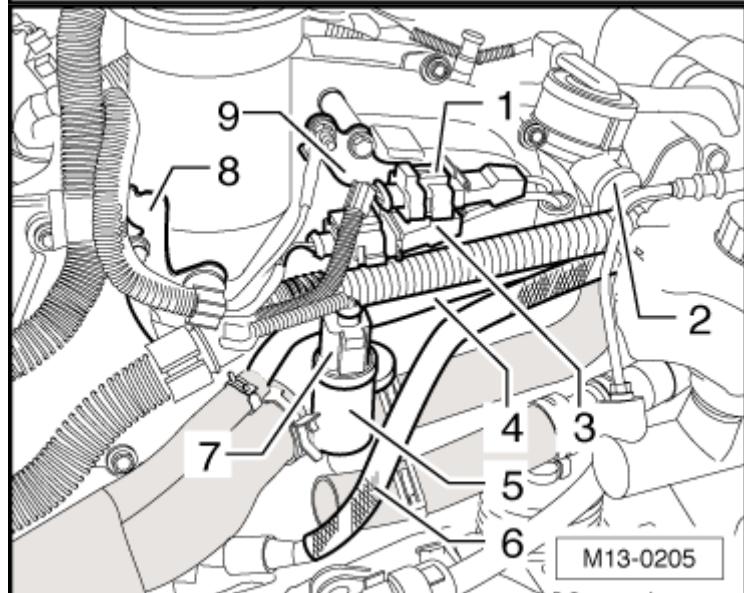
- Evacuar el líquido refrigerante
→ [capítulo](#).
- Desmontar el colector de admisión
→ [capítulo](#).
- Tubo de líquido refrigerante a la carcasa de distribución de líquido refrigerante y el soporte en la bomba



de vacío.
- Extraiga la grapa de fijación - flecha- y desmontar la tubería de líquido refrigerante -A-.



- Desacoplar los conectores -1- y -3-.
- Tubo de presión -2- en la válvula de inyección de aire secundario.
- Desmontar el tubo de líquido refrigerante -4-.
- Extraer el tubo flexible de depresión -6- de la bomba de vacío y el conector -7-.



- Desatornillar los soportes -8- y -9- y colocar el mazo de cables con el tubo de presión hacia un lado.

- Presionar el soporte para el mazo de cables de los sensores de picado

- en la válvula de inyección de aire secundario un poco hacia atrás.
- Desenroscar la carcasa de distribución de líquido refrigerante -5- y depositarla con los tubos flexibles de líquido refrigerante acoplados hacia un lado.
- Desenroscar todos los tornillos de la tapa de la caja de cadena.

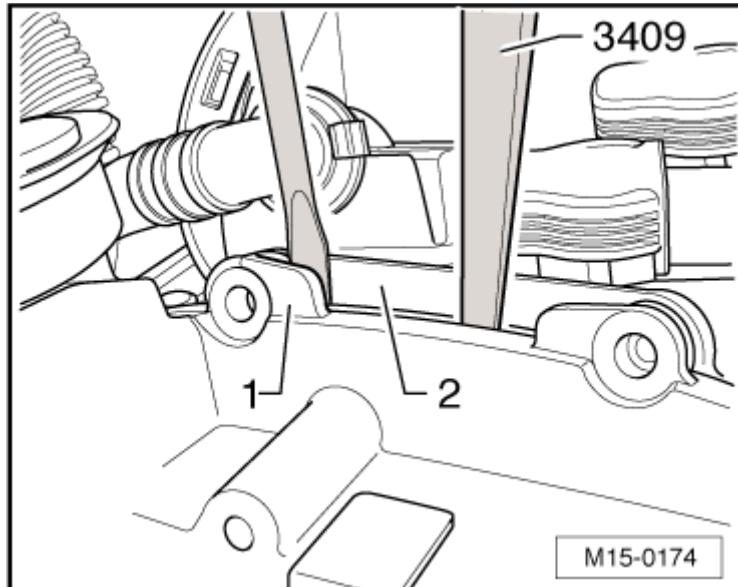
- Desencajar la tapa de la caja de cadena -1- de la culata -2- presionando uniformemente contra los rebajes colocados arriba y abajo.



Nota

♦ En ningún caso se pueden dañar las superficies de estanqueizado. En caso necesario, utilizar la cuña de desmontaje -3409-.

♦ Después de desmontar la tapa de la caja de cadena limpiar la cuña de desmontaje -3409- que es



precisa para desmontar los componentes del equipamiento interior.

Montaje



¡ATENCIÓN!

Para evitar lesiones causadas por virutas, utilizar gafas protectoras y ropa adecuada.

- Eliminar los residuos de sellante de la tapa de la caja de cadena y de la culata, p. ej. por medio de un cepillo rotativo de plástico.



¡Precaución!

Rogamos que tenga cuidado de que no entren residuos de sellante en el motor.

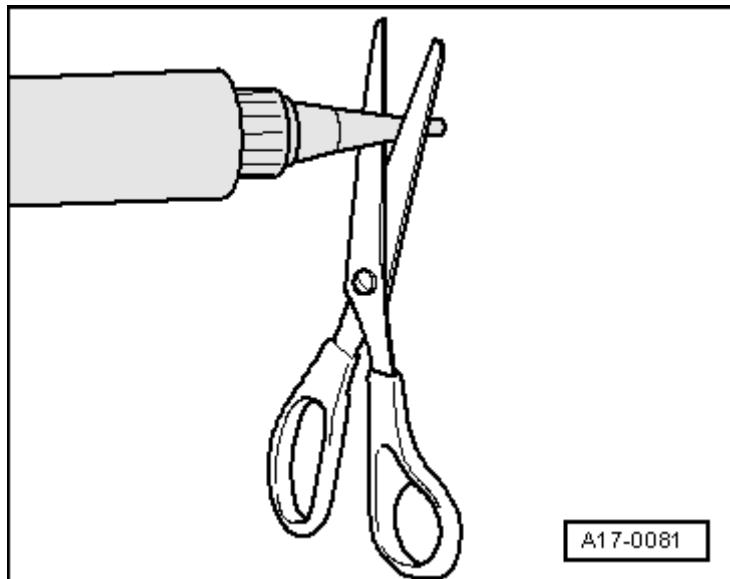
- Limpiar la boca del tubo → pos. en la culata. En caso necesario, quitar los residuos de refrigerante con un cepillo de alambre de latón o con papel de lija muy fino (grano 100 como mínimo). Si la boca de tubo está desgastada, sustituirla y colocarla con agente fijador -D

- 000600 A2-.
- Sustituir el retén en la tapa de la caja de cadena
→ [capítulo](#).
- Sustituir el retén en la carcasa de distribución de líquido refrigerante.
- Limpiar las superficies de contacto para que queden sin aceite ni grasa.
- Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera (\varnothing de la boquilla: aprox. 1 mm).

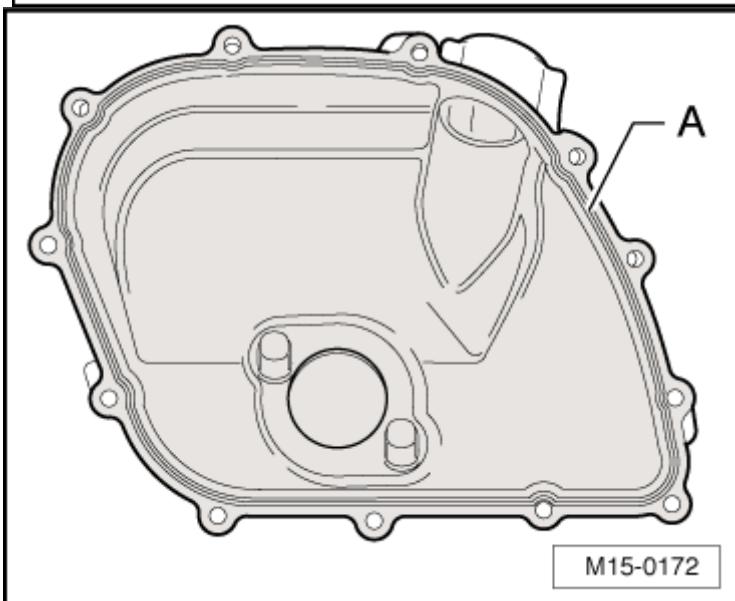


Nota

Una vez aplicado el sellante, hay que montar la tapa de la caja de cadena dentro de 5 minutos.



- Aplicar el cordón de sellante -A-, como se muestra en la figura, en la superficie de estanqueidad limpia de la tapa de la caja de cadena.
- ◆ El cordón de sellante debe tener un espesor de 1,5 ... 2,0 mm.



- Aplicar un poco de aceite de motor en el retén de la tapa de la caja de cadena y encajar la tapa de la caja de cadena sobre la boca del tubo.
- Enroscar todos los tornillos y apretar en cruz.

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al realizado para el desmontaje. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:

- Líquido refrigerante: agregar → [capítulo](#).
- Montar la batería → [Sistema eléctrico; grupo de rep.27](#).

Pares de apriete:

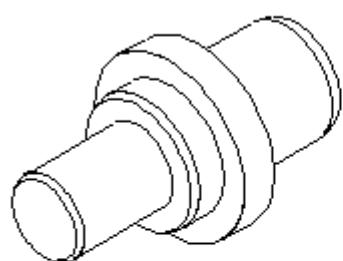
Componente	Nm
Tapa de la caja de cadena en la culata	10
Carcasa de distribución de líquido refrigerante en la tapa de la caja de cadena	10

Retén para tapa de la caja de cadena: sustituir

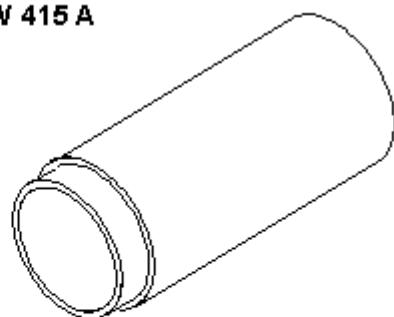
Condición

- Tapa de la caja de cadena desmontada

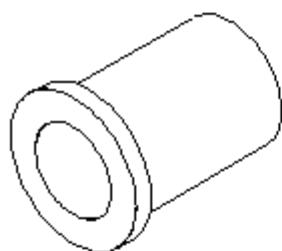
VW 195



VW 415 A



3241/4

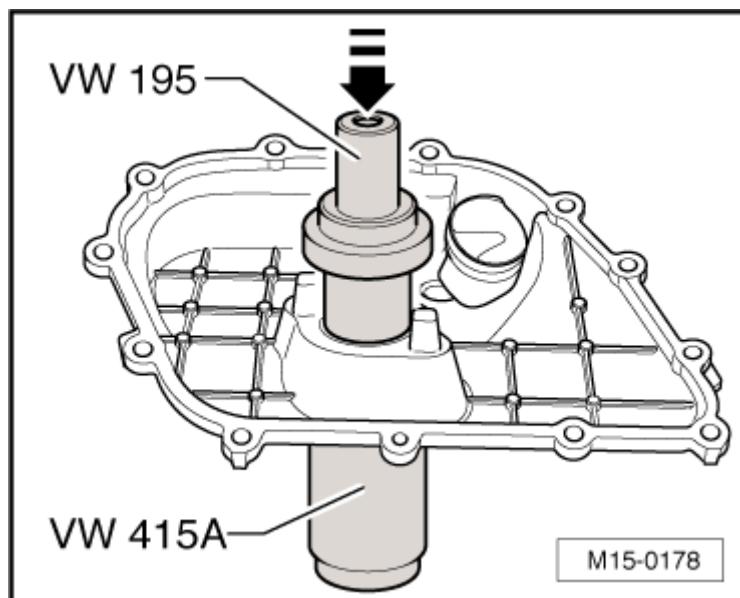


W15-10040

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Mandril de embutición -VW 195-
- ◆ Pieza tubular -VW 415 A-
- ◆ Manguito de encaje -3241/4-

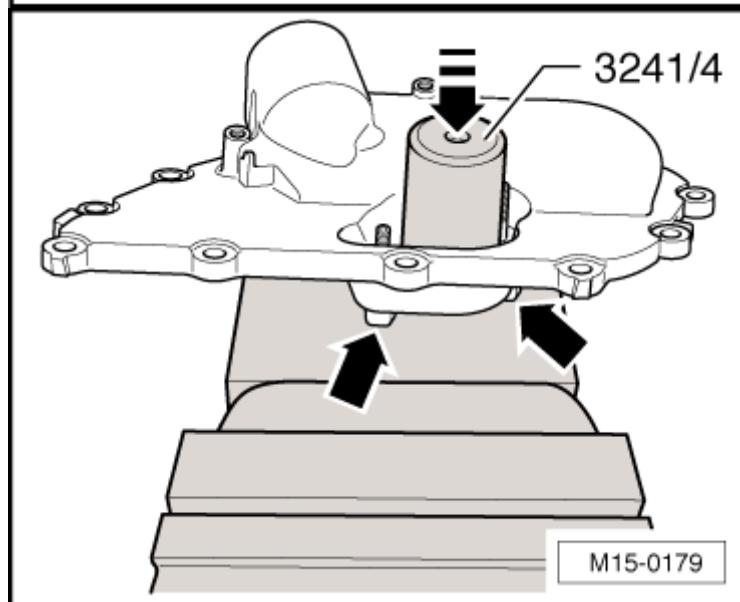
Expulsar el retén



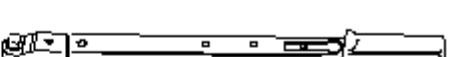
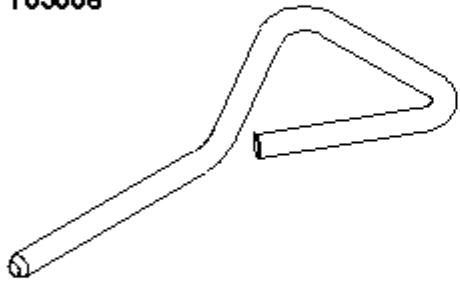
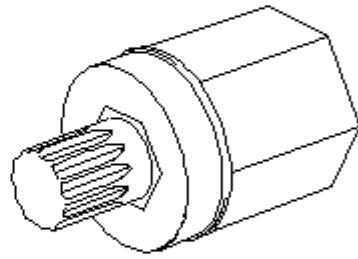
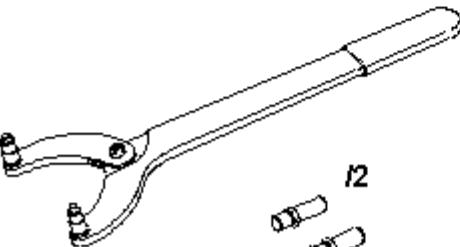
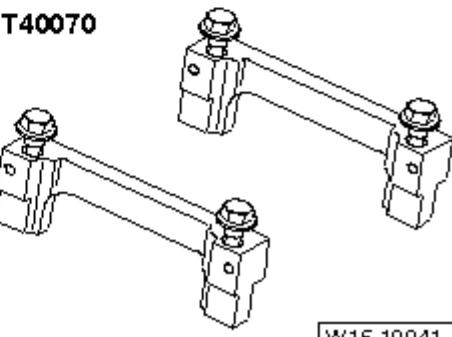
Encajar el retén

-

Apoyar la
tapa de la
caja de
cadena con
empalme -
flechas-
sobre una
base firme y
encajar el
reten hasta
el tope.



Tiempos de distribución: ajustar

V.A.G 1331	V.A.G 1332
	
T03006	T10035
	
T10172	T40070
	 W16-10041

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ◆ Pasador -T03006-
- ◆ Vaso de llave -T10035-
- ◆ Contrasoporte -T10172-
- ◆ Fijador para árboles de levas -T40070-
- ◆ 2 tornillos M8x16

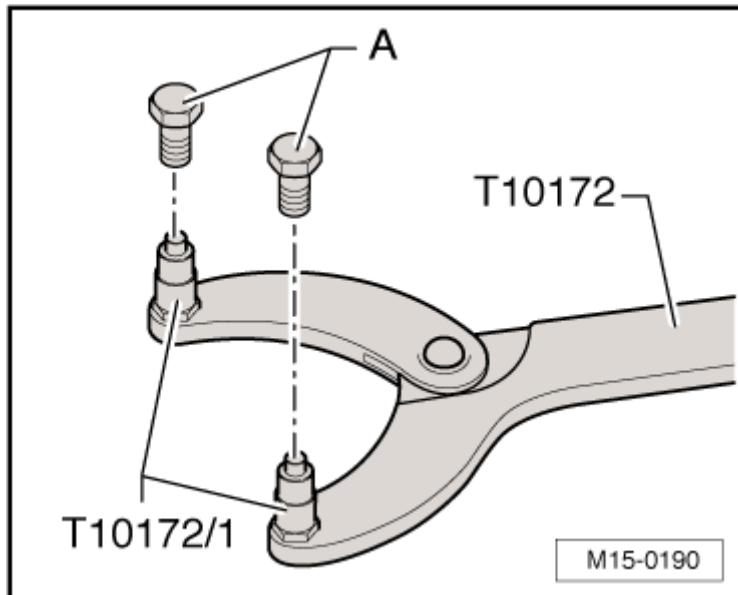
Reequipar contrasporte -
T10172-

- Desenroscar el adaptador -T10172/1- y enroscar los tornillos-A- M8x16.

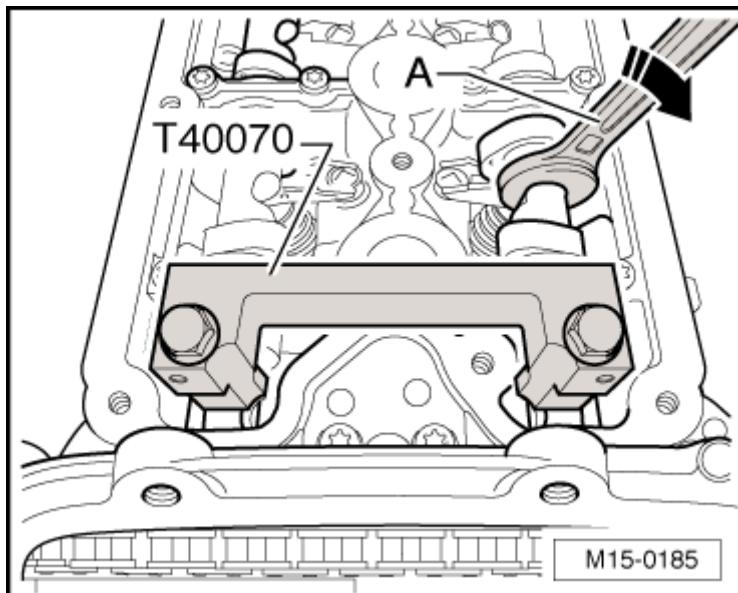


Nota

Los tiempos de distribución se deben ajustar si los trabajos de reparación lo requieren, si los piñones de cadena de los árboles de levas fueron aflojados o si los tiempos de distribución no están correctos. Inmovilizar el árbol de levas, si los tiempos de distribución están correctos



- Desmontar la tapa de la caja de cadena
→ [capítulo](#).
- Desmontar la tapa de culata
→ [capítulo](#).
- Inmovilizar el cigüeñal para ajustar los tiempos de distribución
→ [capítulo](#).
- Atornillar la fijación del árbol de levas - T40070 -, como muestra la figura, en los árboles de levas y apretar los tornillos con 20 Nm.
Si los tornillos no se pueden enroscar fácilmente, intenta girar el árbol de levas de escape en el rebaje



utilizando una llave de horquilla -A- (18 mm o 19 mm, según la anchura de llave) en -sentido de la flecha- para eliminar el eventual juego en la transmisión por cadena.

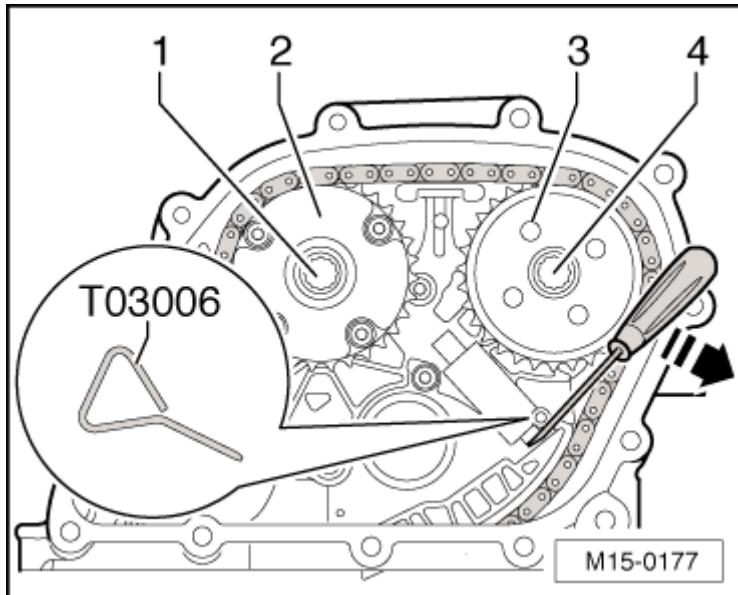
- Destensar la cadena de control. Para ello colocar un destornillador adecuado entre el pistón del tensor de cadena y el carril tensor en -sentido de la flecha-.

- Asegurar el pistón introducido con el perno pasador - T03006-. El perno pasador se debe introducir hasta el tope.

Inmovilizar los árboles de levas, si los tiempos de distribución no están correctos

- Desmontar la tapa de la caja de cadena
→ capítulo.

- Situar el cigüeñal en PMS del cilindro 5
→ capítulo, pero no marcar el cigüeñal con el tornillo de fijación - T40069-.



– Girar el cigüeñal de modo que la fijación del árbol de levas - T40070-, como se muestra en la figura, se pueda enroscar fácilmente en los árboles de levas.

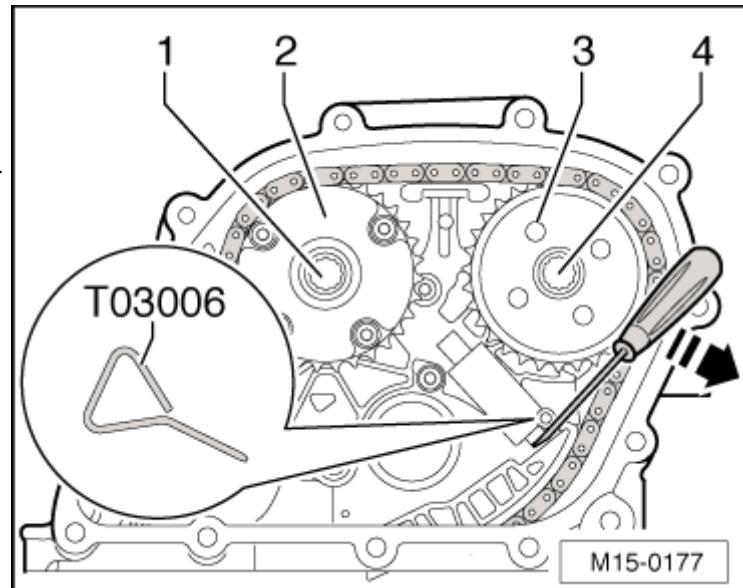
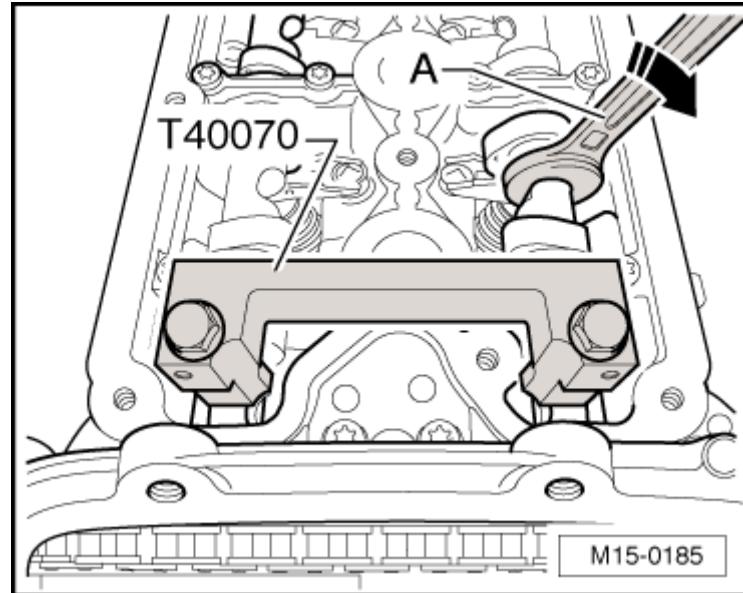
– Apretar los tornillos de la fijación del árbol de levas - T40070- con 20 Nm.

Desenroscar los piñones del árbol de levas

– Destensar la cadena de control. Para ello colocar un destornillador adecuado entre el pistón del tensor de cadena y el carril tensor en -sentido de la flecha-

– Asegurar el pistón introducido con el perno pasador - T03006-. El perno pasador se debe introducir hasta el tope.

– Desenroscar los tornillos - 1- y -4- con el vaso - T10035- y retirar los piñones -2- y -3-.



En caso necesario, el piñón -3- se debe desencajar ligeramente con un destornillador.

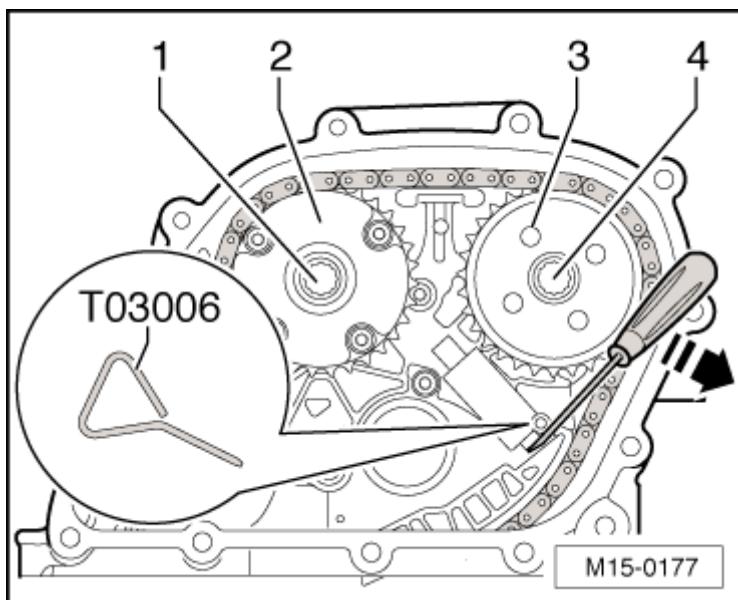


Nota

Inmovilizar el cigüeñal → **capítulo**, si no se ha ajustado ya. Para ello, el cigüeñal sólo se puede girar un poco alrededor del PMS. De no ser así existe riesgo de que las válvulas se asienten sobre los pistones.

Tiempos de distribución: ajustar

- Cigüeñal inmovilizado con el tornillo de fijación - T40069-
- Árboles de levas inmovilizados con la fijación del árbol de levas - T40070 -
- Tensor de cadena tensado
- Posicionar los piñones -2- y -3-, como se muestra en la figura, en la cadena de control, colocarlos en los árboles de levas y apretar los tornillos nuevos -1- y -4- a mano. Los piñones se deben poder girar todavía, pero no deben bascular.



M15-0177



Nota

Observar que la cadena de control asiente bien en el carril tensor y en el carril de deslizamiento.

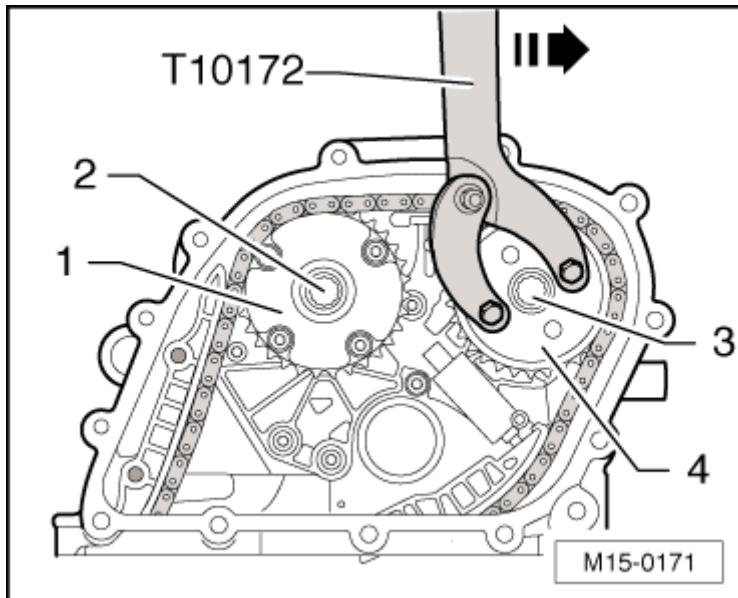
- Destensar el tensor de cadena introduciendo el pistón y sacando el perno pasador - T03006-.
- Presentar el contrasporte - T10172- modificado en el piñón para árbol de levas de escape -4-.



Nota

Para realizar las operaciones siguientes se necesita un segundo mecánico.

- Mantener la cadena de control a una tensión previa presionando el contrasporte -T10172- en sentido de la flecha-.
- Apretar al mismo tiempo primero el tornillo -2- del árbol de levas de admisión y después el tornillo -3- del árbol de levas de escape con 60 Nm.
A continuación seguir apretando los tornillos -2- y -3- 90° ($\frac{1}{4}$ vuelta).

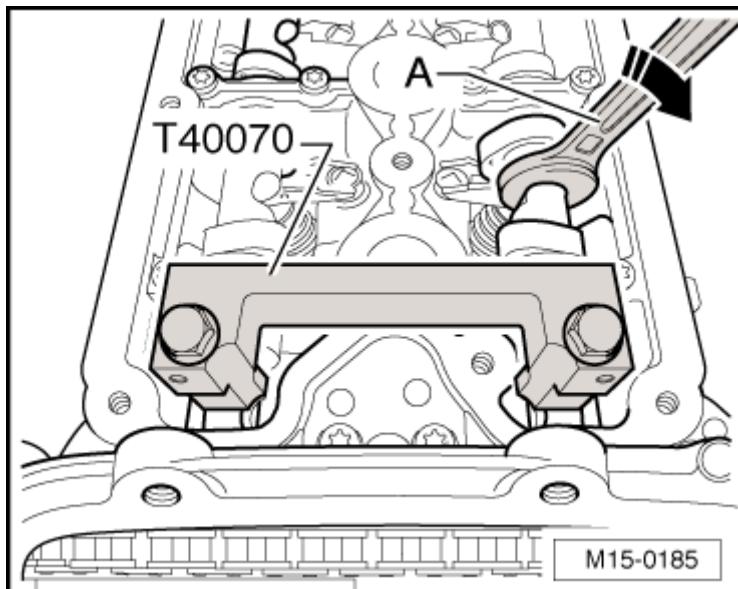




Nota

Para alcanzar el ángulo de apriete suplementario de 90° la cadena de control no se debe mantener pretensada.

- Desmontar el fijador para árboles de levas - T40070-.

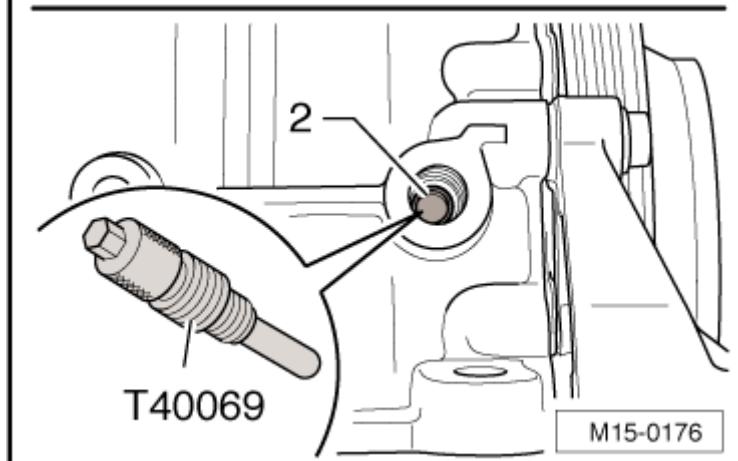
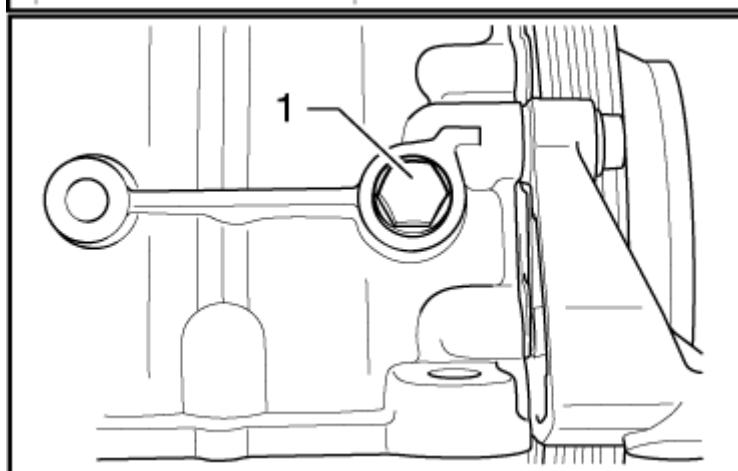


- Desenroscar el tornillo de fijación - T40069- para el bloqueo del cigüeñal.

- Girar el cigüeñal 2 vueltas en sentido de giro del motor y inmovilizarlo → **capítulo**, inmovilizar el cigüeñal para la verificación/el ajuste de los tiempos de distribución.
- Verificar los tiempos de distribución → **capítulo**.

Si los tiempos de distribución no están correctos:

- Aflojar los piñones de los árboles de levas otra vez y ajustar los

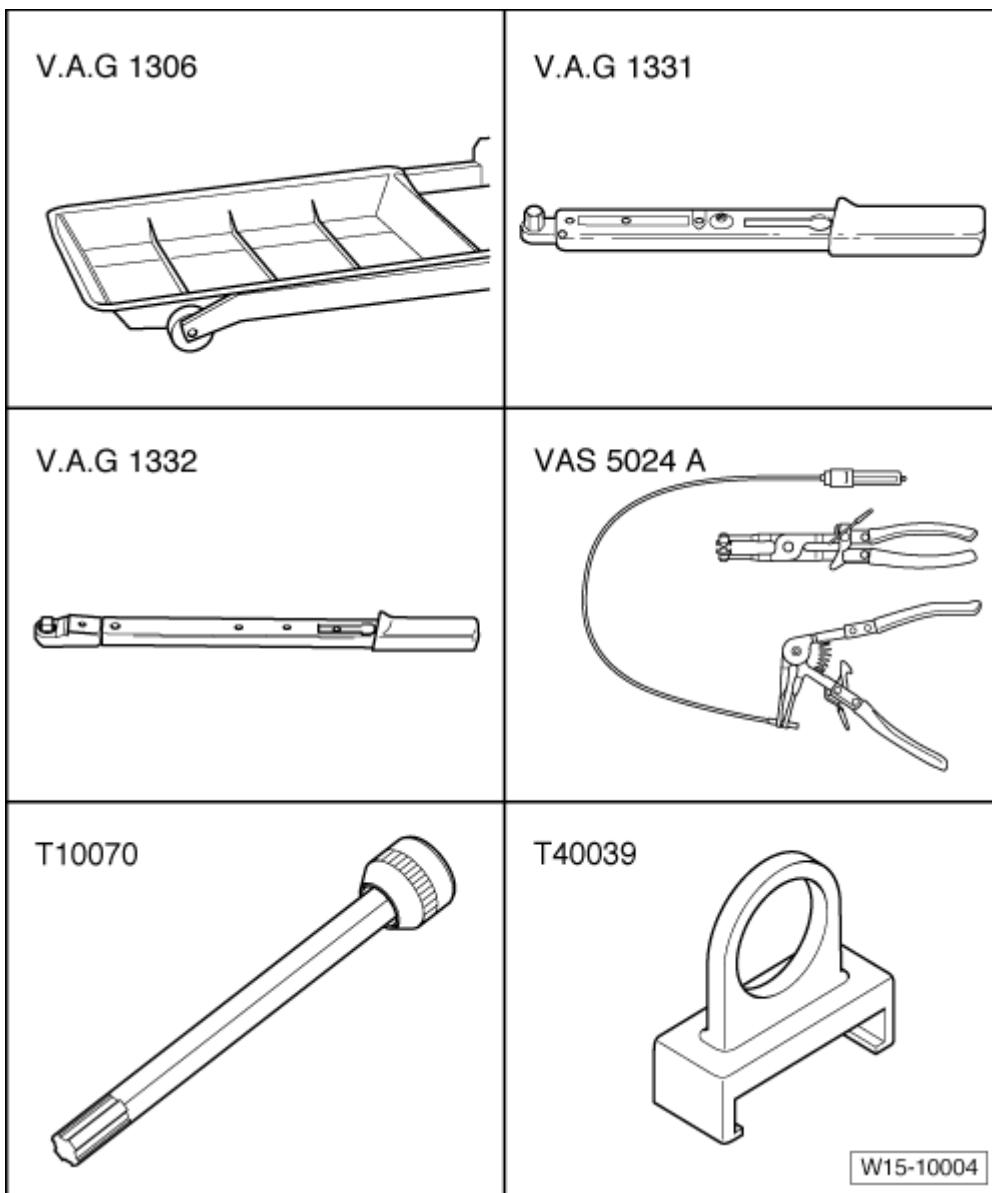


tiempos de distribución de nuevo (sustituir los tornillos del árbol de levas).

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al realizado para el desmontaje. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:

- ♦ Desenroscar el tornillo de fijación - T40069- del bloque motor trasero y enroscar el tornillo tapón.
- ♦ Líquido refrigerante: agregar → [capítulo](#).

Culata: desmontar y montar



herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Bandeja -V.A.G 1306- o bandeja para grúas de taller -VAS 6208-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ◆ Alicates para abrazaderas de fleje -VAS 5024A-
- ◆ Vaso -T10070- o bien llave Polydrive -3452-
- ◆ Extractor -T40039-
- ◆ Sellador de silicona -D 174 003 A2-

 ¡Precaución!

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ Todos los conductos (p. ej. de

combustible,
sistema hidráulico,
instalación de
depósito de carbón
activo, líquido
refrigerante y
agente frigorífico,
líquido de frenos,
depresión) y los
cables eléctricos se
deben colocar de
forma que se
restablezca su
colocación original.

- ◆
- Para evitar daños
en los conductos
tener en cuenta
que haya espacio
suficiente con
respecto a todos
los componentes
móviles o calientes.

Desmontaje

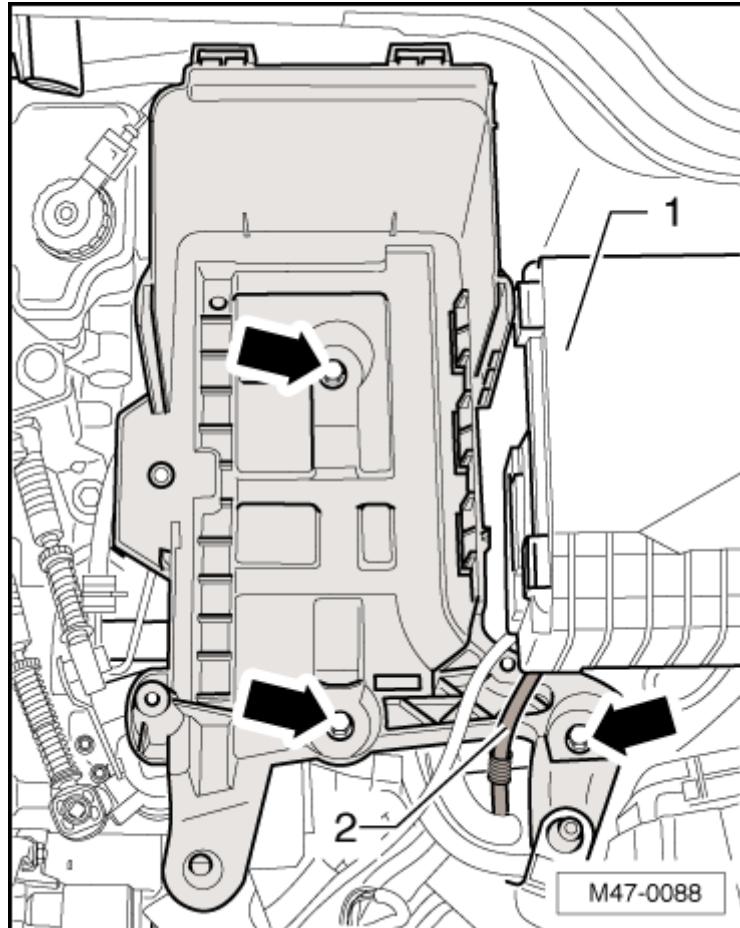
- Evacuar el líquido
refrigerante
→ [capítulo](#).
- Desmontar la cubierta
del motor y el filtro de
aire → [capítulo](#).
- Desmontar la batería
→ [Sistema](#)
eléctrico; grupo de
rep.27.

- Abrir la tapa -1- de la caja eléctrica y desatornillar el cable -2-.
- Desenroscar los tornillos - flechas- y sacar el soporte de la batería fuera del vehículo.

 **¡ATENCIÓN!**

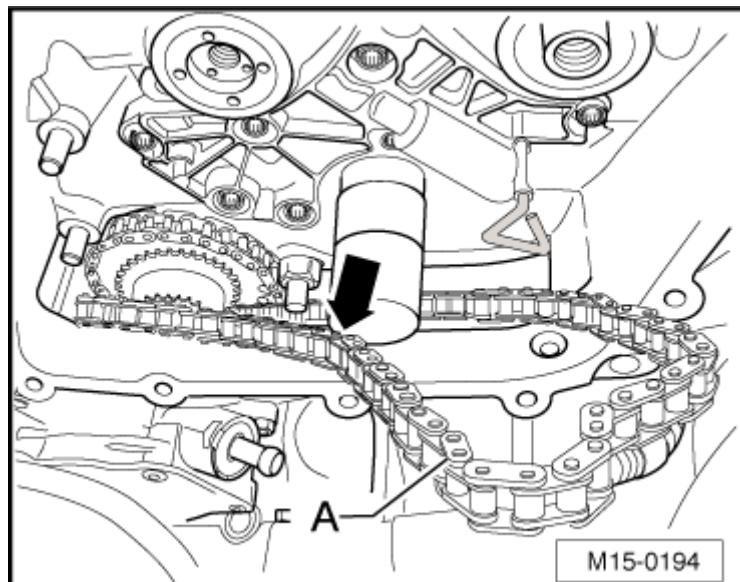
Al abrir el depósito de expansión puede salir vapor. Utilizar gafas protectoras y ropa adecuada para evitar lesiones en los ojos y quemaduras. Cubrir el tapón con un trapo y abrirlo cuidadosamente.

- Desmontar el colector de admisión
→ [capítulo](#).
- Volver a enroscar la lengüeta de transporte en la culata para que se facilite el desmontaje de la culata.
- Desmontar la tapa de la caja de cadena
→ [capítulo](#).
- Desmontar la tapa de culata
→ [capítulo](#).
- Inmovilizar los árboles de levas y desenroscar los piñones de los árboles de levas
→ [capítulo](#), ajustar los tiempos de



distribución.

Mantener la cadena de control -A-, como se muestra en la figura, para poderla colocar debajo de la boca del tubo -flecha-



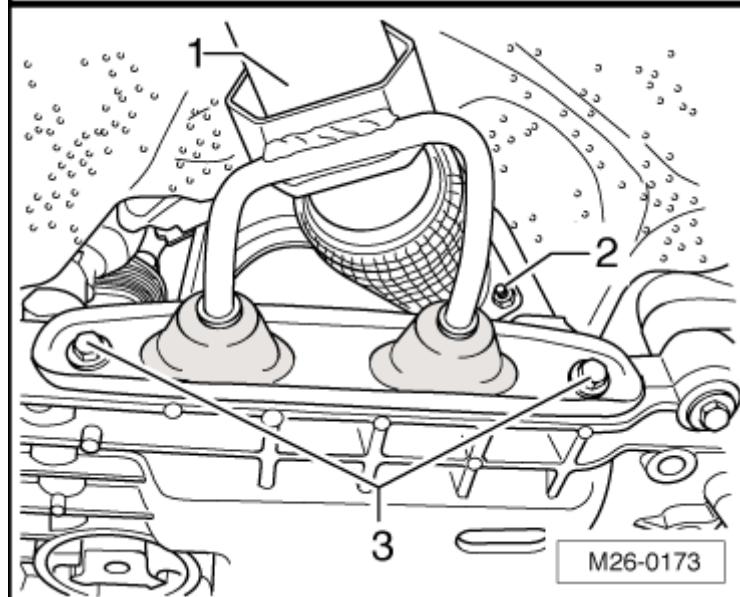
Desatornillar las 4 tuercas -2- y los tornillos -3-.

Desatornillar el tubo de escape delantero -1- del colector de escape y fijarlo en un lado
→ capítulo.



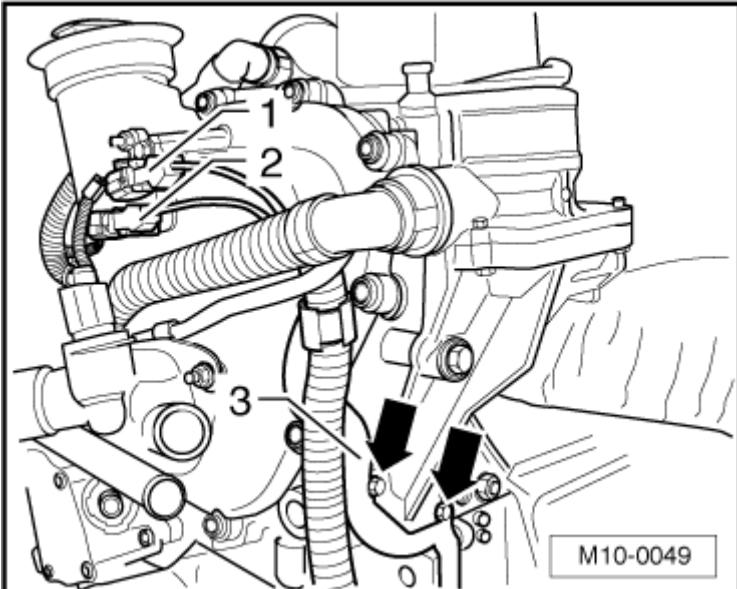
Nota

El elemento de desacoplamiento en el tubo de escape primario no se puede doblar más de 10°, ya que, de lo contrario, podría sufrir desperfectos.



— Desconectar el conector para la sonda lambda - G39- en la chapa del salpicadero.

– Desenroscar el soporte de cables - 3- en la válvula inyectora de aire o la tapa de cierre (motores sin sistema de aire secundario) -flechas-.



M10-0049

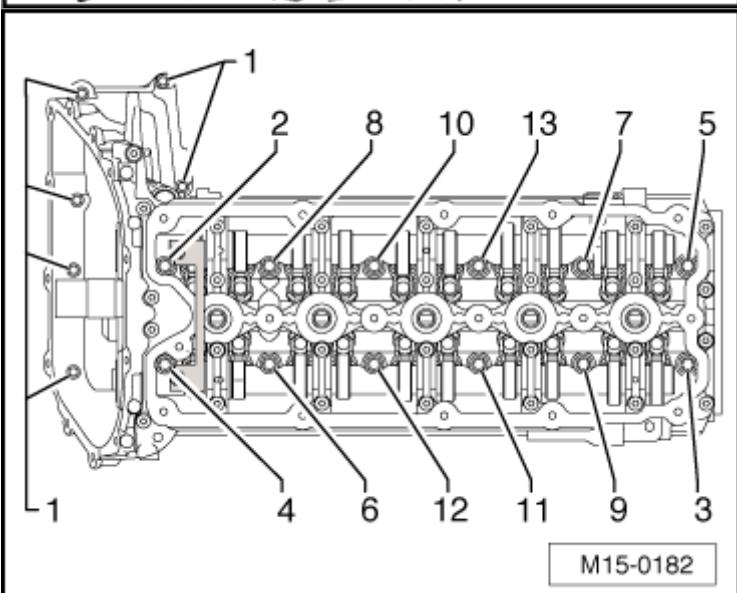
– Desenroscar los tornillos de la culata según el orden que se indica.



Nota

♦ Si no se puede extraer el tornillo -2- con un imán, soltar los tornillos de la fijación del árbol de levas - T40070- una vuelta, desplazar la fijación del árbol de levas - T40070- hacia adelante a la derecha (visto en sentido de marcha) y reapretar los tornillos.

♦ Para colocar y retirar la culata se necesita un segundo mecánico. Retirar con cuidado la



M15-0182

culata.

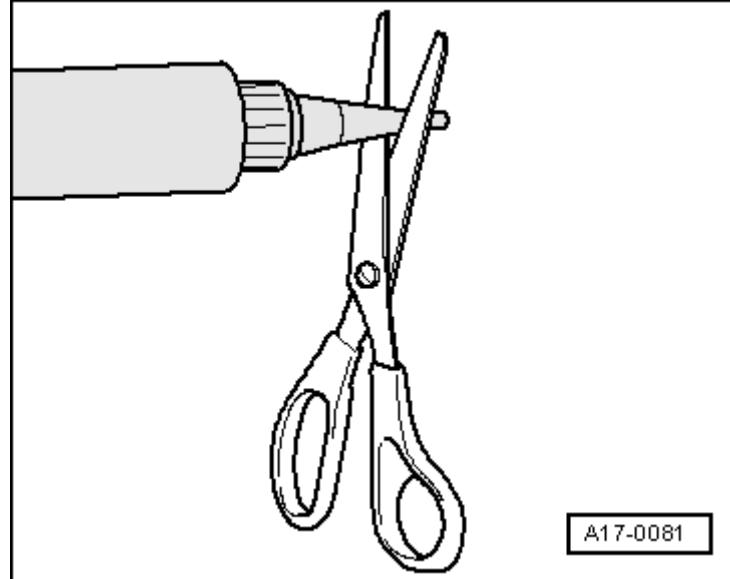
Montaje



Nota

- ♦ No debe haber aceite ni líquido refrigerante en los taladros ciegos de los tornillos de la culata en el bloque motor.
- ♦ No retirar la nueva junta de culata de su embalaje hasta inmediatamente antes de colocarla.
- ♦ Tratar la junta nueva con sumo cuidado. Si está dañada pueden originarse fugas.
- ♦ Sustituir los espárragos de culata.
- Taponar los cilindros y la área de la cadena con trapos limpios para evitar la penetración de suciedad y de partículas de abrasión entre la pista de deslizamiento interior del cilindro, el pistón y la área de la cadena.
- Procurar que no penetre suciedad ni partículas de abrasión en el líquido

- refrigerante.
- Limpiar con cuidado las superficies de estanqueidad de la culata, de la tapa de la carcasa de control y del bloque motor.
Asegurarse de que no se produzcan estrías largas ni rasguños (en caso de usar papel de lija, tiene que ser de grano 100 como mínimo).
- Eliminar con cuidado las partículas de abrasión y quitar los trapos.
- Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera (\varnothing de la boquilla: aprox. 1 mm).
Observar la fecha de caducidad.



– Aplicar cordón de sellante -1- (adelante y atrás), sobre la superficie de estanqueidad limpia, tal como se muestra en la figura.

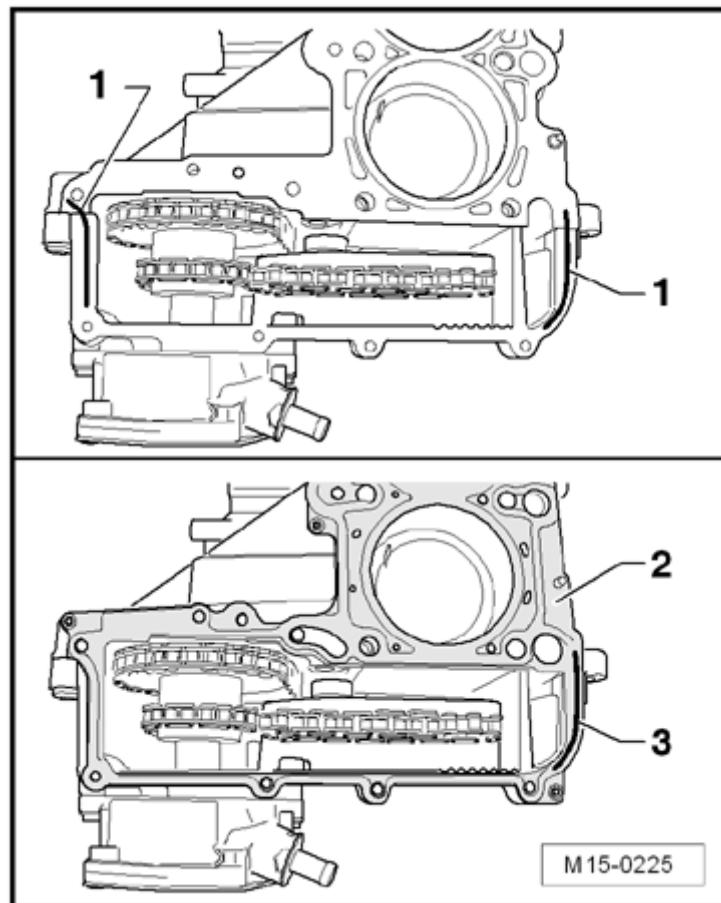
◆ El cordón de sellante debe tener un espesor de 2,0 ... 2,5 mm.

– Colocar la nueva junta de culata -2-

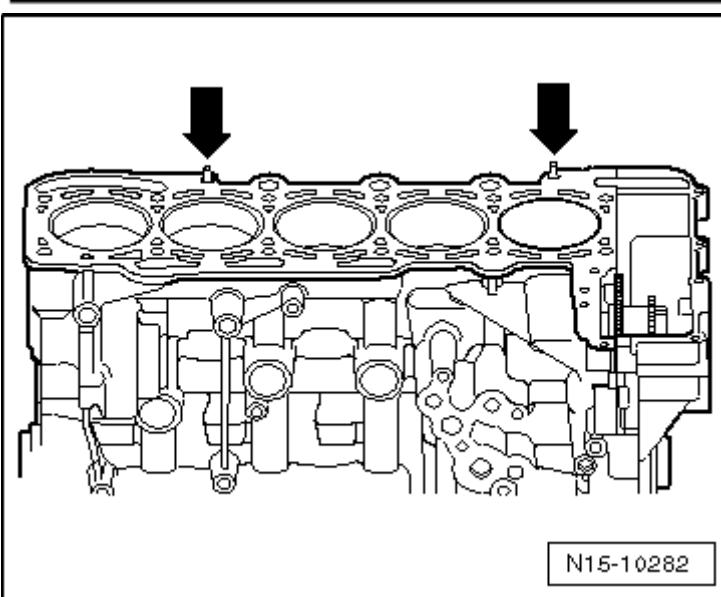
– Tener en cuenta los pasadores centradores del bloque motor - flechas -.

– Aplicar cordón de sellante -3- (sólo atrás), sobre la junta de la culata, tal como se muestra en la figura.

◆ El cordón de sellante debe tener un espesor de 2,0 ... 2,5 mm.



M15-0225



N15-10282

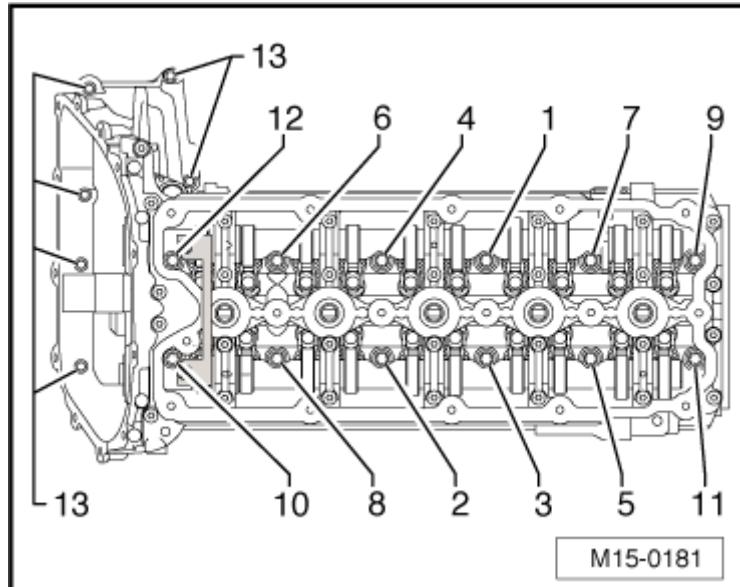


Nota

Una vez aplicado el sellante, hay que montar la culata en un lapso de 5 minutos.

– Colocar la

- culata.
- Pasar la cadena de control por la boca del tubo.
- Colocar los tornillos de la culata y apretarlos manualmente.
- Apretar los tornillos de la culata - 1...12- en el orden indicado:



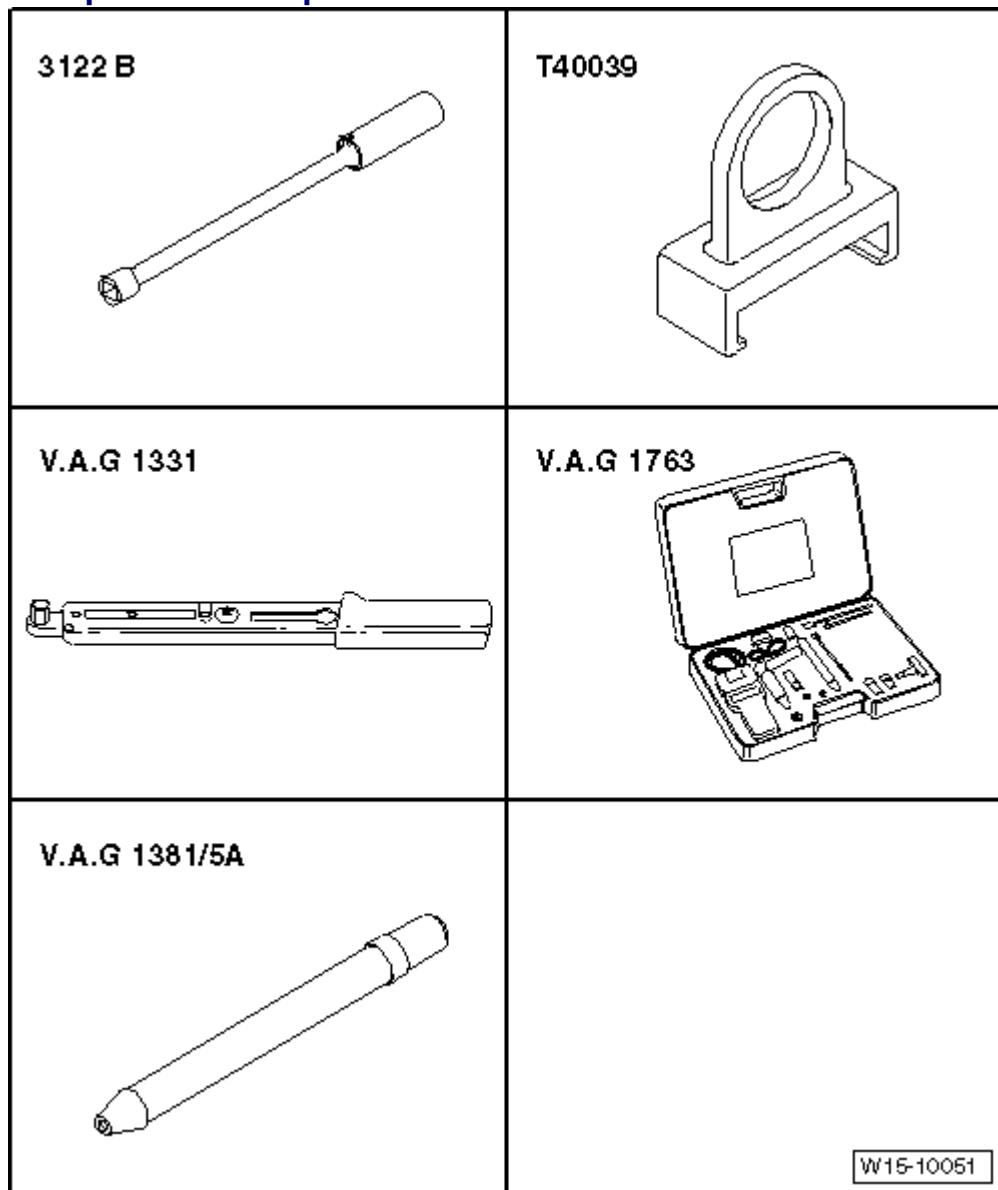
Pasada	Apretar
1	– Apretar con llave dinamométrica a 40 Nm.
2	– Reapretar con llave rígida 90° (1/4 vuelta)
3	– Reapretar con llave rígida 90° (1/4 vuelta)

- Seguidamente, apretar los tornillos - 13- a 10 Nm.
- Limpiar el sellante excesivo.

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al realizado para el desmontaje. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:

- ♦ Desenroscar el tornillo de fijación -T40069- del bloque motor trasero y enroscar el tornillo tapón.
- ♦ Vaciado y llenado de líquido refrigerante → [capítulo](#).
- ♦ Montar la batería → [Sistema eléctrico; grupo de rep. 27](#).

Compresión: comprobar



W15-10051

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Llave de bujías -3122 B-
- ◆ Extractor -T40039-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Compresómetro -V.A.G 1763-
- ◆ Adaptador -V.A.G 1381/5A-

Condición de verificación:

- Temperatura del aceite del motor, mín.
30 °C.
- Alimentación de tensión, correcta
- Desmontar la cubierta del motor y el filtro de aire → **capítulo**.

- Extraer los conectores de todos los inyectores.
- Desmontar las bobinas de encendido con etapas finales de potencia → **capítulo**.
- Extraer las bujías con la llave para bujías - 3122 B-.
- Verificar la compresión con el compresómetro - V.A.G 1763- y el adaptador -V.A.G 1381/5A -.



Nota

Uso del aparato verificador → **Instrucciones de uso**.

- Que un segundo mecánico accione el motor de arranque.
- Accionar el motor de arranque hasta que el aparato verificador ya no indique aumento de presión.

Valores de compresión:

Nuevo bares	Límite de desgaste bares	Diferencia entre los cilindros bares
9,0...13,0	8,0	máx. 3,0

- Para finalizar, borrar la memoria de averías de la unidad de control del motor, ya que al desacoplar el conector se han memorizados averías → **capítulo**.

Mando de válvulas



Nota



Las culatas agrietadas entre los asientos de válvula o un anillo de asiento de válvula y la rosca de la bujía pueden seguirse utilizando sin reducción de la vida útil, si se trata de resquebrajaduras

- ◆ leves de 0,3 mm de ancho como máx. o si sólo están rotos los 4 primeros filetes de la rosca de la bujía.
- ◆ La culata y el armazón tipo escalera sólo se pueden sustituir conjuntamente.
- ◆ No está permitido repasar los asientos de válvulas. Sólo está permitido asentar las válvulas
- ◆ Después de colocar los árboles de levas, no debe ponerse en marcha el motor durante aprox. 30 minutos. Los elementos de compensación hidráulica se deben asentar (de lo contrario, las válvulas podrían apoyar sobre los pistones).
- ◆ Después de llevar a cabo trabajos en el mando de válvulas hay que dar 2 vueltas al motor para asegurarse de que ninguna válvula golpee al arrancar.
- ◆ Sustituir las juntas y los retenes.

Mando de válvulas - cuadro de montaje → [capítulo](#)

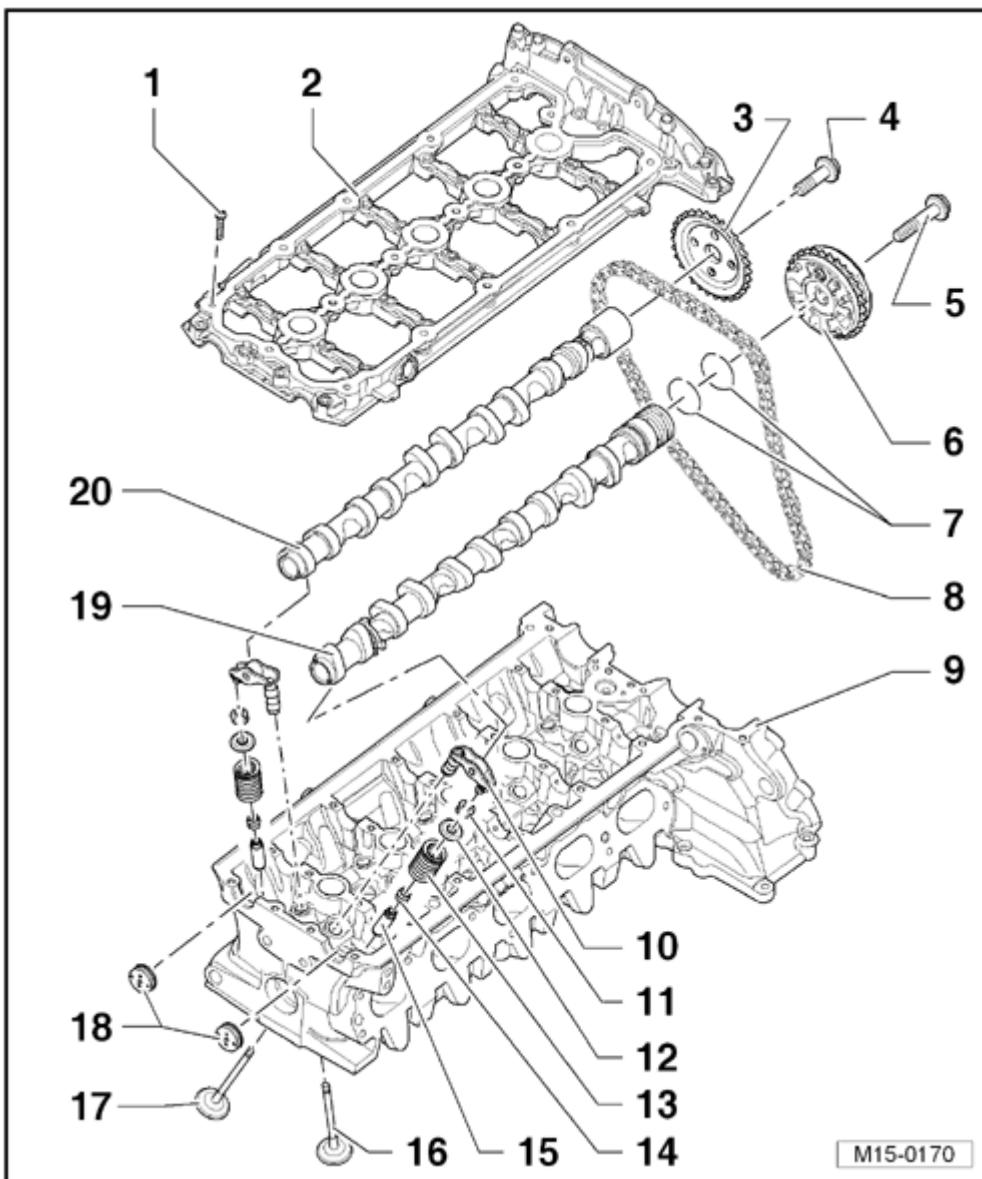
Cotas de las válvulas → [capítulo](#)

Guías de válvula: verificar → [capítulo](#)

Sellos de los vástagos de válvula: sustituir → [capítulo](#)

Árboles de levas: desmontar y montar → [capítulo](#)

Mando de válvulas - cuadro de montaje



M15-0170

- 1 - apretar aún 8 Nm + 90° ($\frac{1}{4}$ vuelta)
- sustituir
- 2 - Armazón tipo escalera
- Desmontar y montar → **capítulo**
- Con cojinetes de árboles de levas integrados
- Limpiar la superficie de estanqueidad. No se debe repasar.
- Eliminar los restos de sellador
- 3 - Piñón
- Para árbol de levas de escape
- 4 - apretar aún 60 Nm + 90° ($\frac{1}{4}$ vuelta)
- sustituir
- 5 - apretar aún 60 Nm + 90° ($\frac{1}{4}$ vuelta)
- sustituir
- 6 - Variador
- Para árbol de levas de admisión
- 7 - Retenes
- para distribuidor variable
- Tener en cuenta la posición de montaje → **capítulo**
- 8 - Cadena de distribución

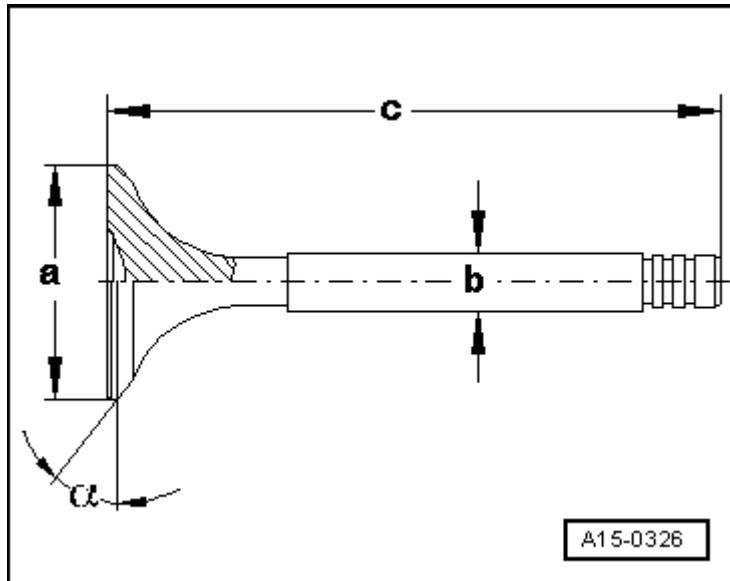
- retirar de los piñones → [capítulo](#), ajustar los tiempos de distribución
- 9 - Culata
- No repasar los asientos de válvula, sólo está permitido asentarlas
- 10 - elemento de compensación del juego de válvula hidráulico
- No confundir
- Lubricar la superficie de deslizamiento
- 11 - Semicones
- 12 - Platiilo para muelle de válvula superior
- 13 - Muelle de válvula
- 14 - Sello del vástagos de válvula
- Sustituir → [capítulo](#)
- 15 - Guía de válvula
- Verificar → [capítulo](#)
- 16 - Válvula de admisión
- No repasarlas, sólo está permitido asentarlas
- Cotas de las válvulas → [capítulo](#)
- Guías de válvula: verificar → [capítulo](#)
- 17 - Válvula de escape
- No repasarlas, sólo está permitido asentarlas
- Cotas de las válvulas → [capítulo](#)
- Guías de válvula: verificar → [capítulo](#)
- 18 - Tapón de cierre
- sustituir
- Montar → [capítulo](#)
- 19 - Árbol de levas de admisión
- Desmontar y montar → [capítulo](#)
- Verificar el juego radial con Plastigage (balancines de rodillo desmontados)
Límite de desgaste: 0,1 mm
- Excentricidad: máx. 0,035 mm
- Juego axial: 0,17 mm como máximo
- 20 - Árbol de levas de escape
- Desmontar y montar → [capítulo](#)
- Verificar el juego radial con Plastigage (balancines de rodillo desmontados)
Límite de desgaste: 0,1 mm
- Excentricidad: máx. 0,035 mm
- Juego axial: 0,17 mm como máximo

Cotas de las válvulas



Nota

Las válvulas de admisión y escape no se pueden repasar. Únicamente se permite asentárlas.

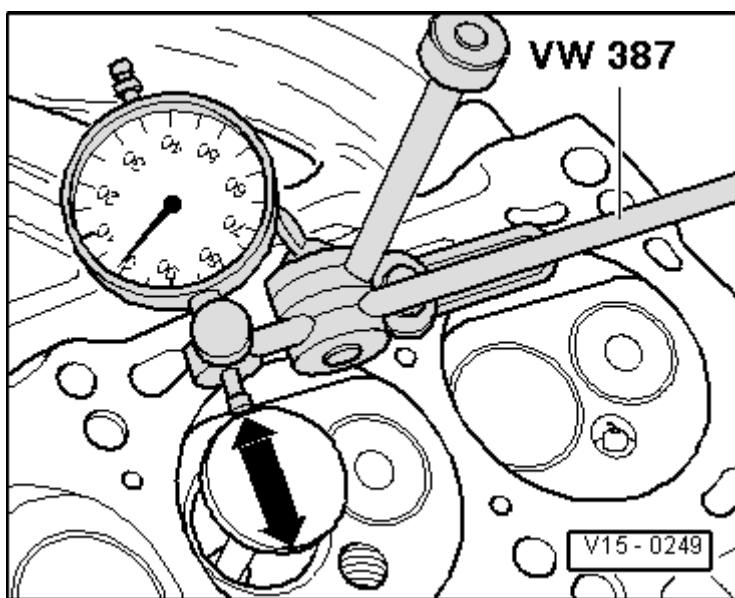


Cota	Válvula de admisión	Válvula de escape
Ø a mm	26,80...27,00	29,80...30,00
Ø b mm	5,95...5,97	5,94...5,95
c mm	104,84...105,34	103,64...104,14
α °	45	45

Guías de válvula: verificar herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Soporte universal para comparador -MP 3-447-

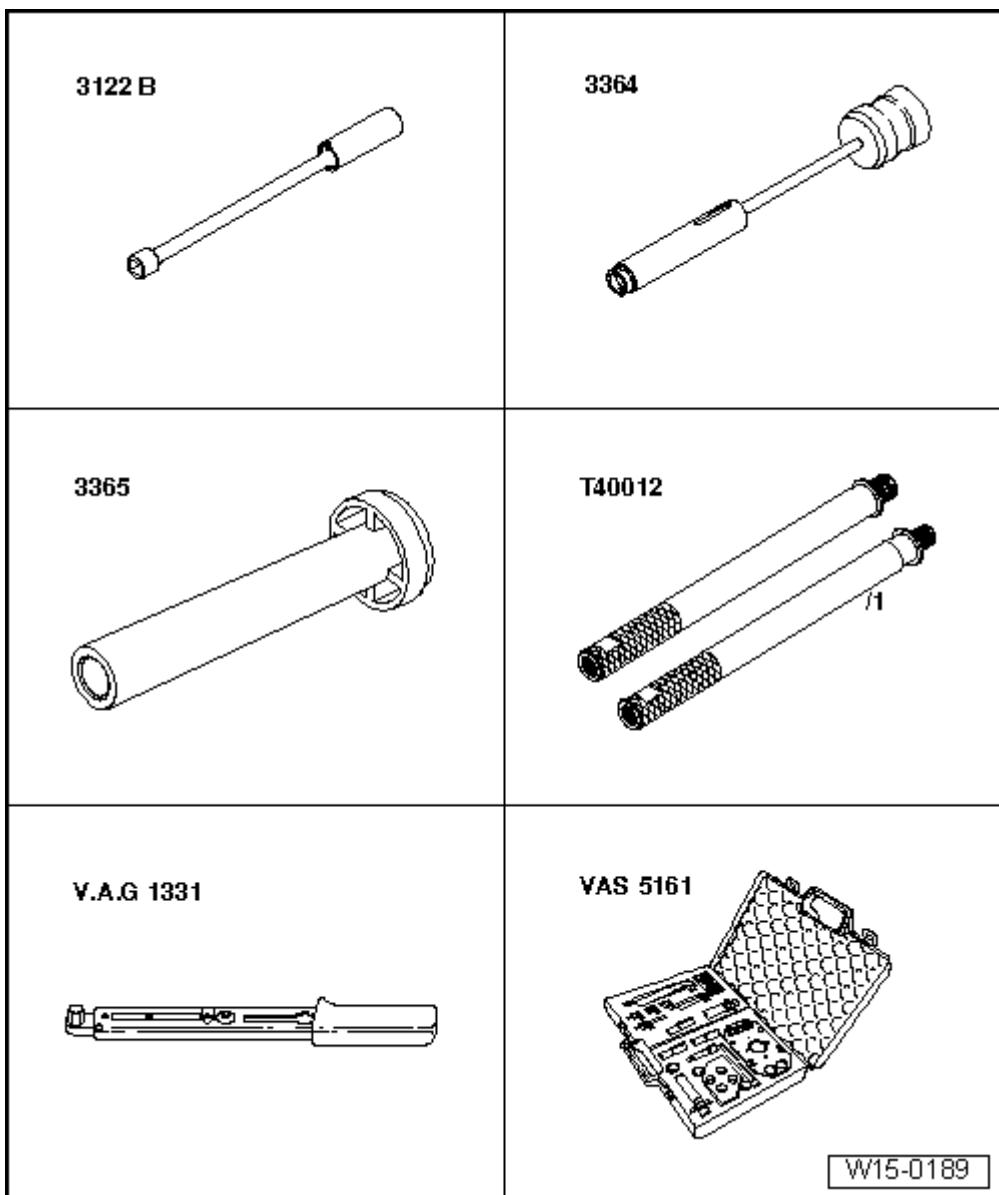
- ◆ Comparador
Colocar la válvula nueva en la guía. El extremo del vástago de válvula debe quedar al ras con la guía. Debido a los diferentes diámetros de los vástagos, colocar siempre las válvulas de admisión en la guías de



- admisión y
las válvulas
de escape
en las guías
de escape.
- Medir el juego
de
basculamiento.
Límite de
desgaste:
0,8 mm
- Si se supera el juego de
basculamiento:
 - Sustituir la
culata.

Sellos de los vástagos de válvula: sustituir

(con la culata montada)



herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

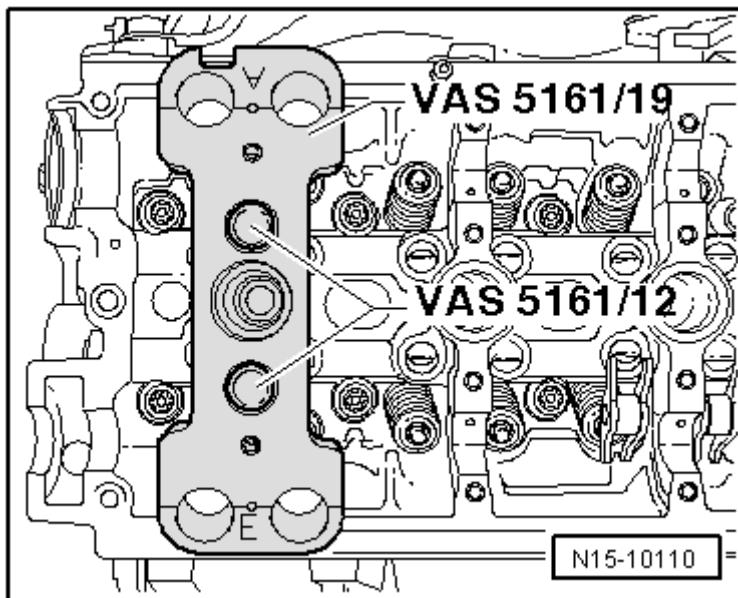
- ◆ Llave de bujías -3122 B-
- ◆ Extractor de sellos de vástagos de válvula -3364-
- ◆ Útil para encajar los sellos de los vástagos de válvula -3365-
- ◆ Adaptador -T40012-
- ◆ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ◆ Útil de montaje y desmontaje para cuñas de válvulas -VAS 5161-
- ◆ Placa guía para 2,0 l y Motor FSI 3,0 l -VAS 5161/19B-

Desmontaje

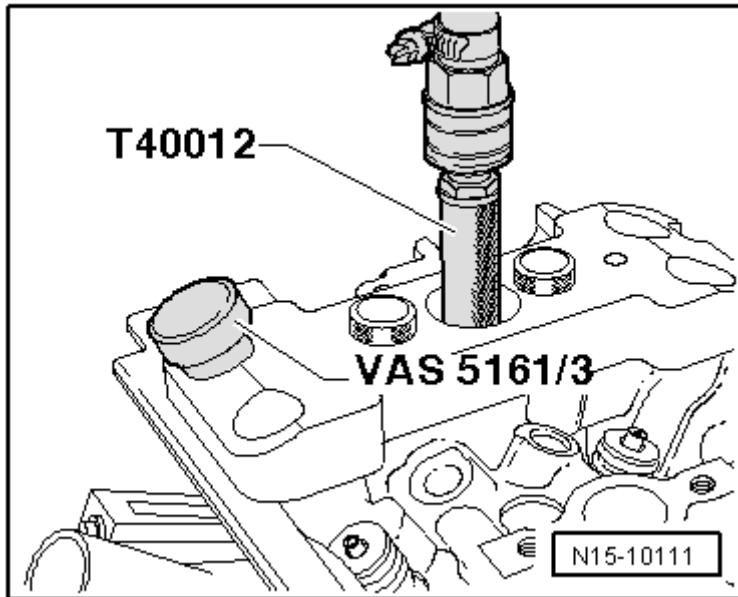
Para desmontar los vástagos de válvula de las siguientes válvulas se debe desmontar lo siguiente:

- ◆ Válvulas de admisión cilindro 1: lengüeta de transporte
- ◆ Válvulas de admisión cilindro 5: válvula 1 para reglaje de la

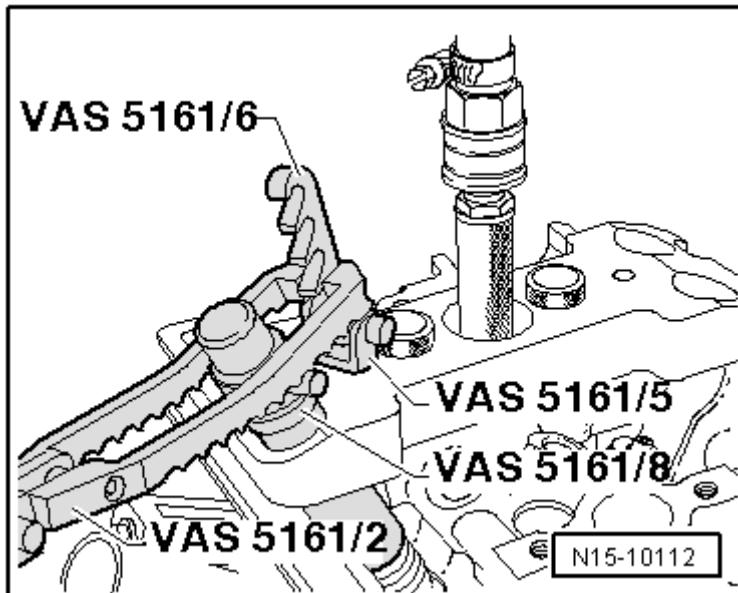
- ◆ distribución variable - N205-
- Válvulas de escape cilindro 5: válvula de inyección del aire secundario -N112-
- Desmontar los árboles de levas → **capítulo**.
- Retirar los balancines de rodillo y depositarlos sobre una base limpia.
- Asegurarse durante esa operación de que los balancines de rodillo no se intercambien por error.
- Destornillar las bujías con la llave de bujías - 3122 B-.
- Atornillar la placa guía - VAS 5161/19B - con los tornillos moleteados -VAS 5161/12- a la culata, según se muestra en la figura.
- Colocar el pistón del respectivo cilindro en "punto muerto inferior".
- Enroscar el adaptador - T40012- en la rosca de la bujía y aplicar aire comprimido a una presión de 6 bares como mínimo.



— Si los conos de válvula están apretados en su asiento hay que aflojarlos con punzón -VAS 5161/3- y martillo de plástico.



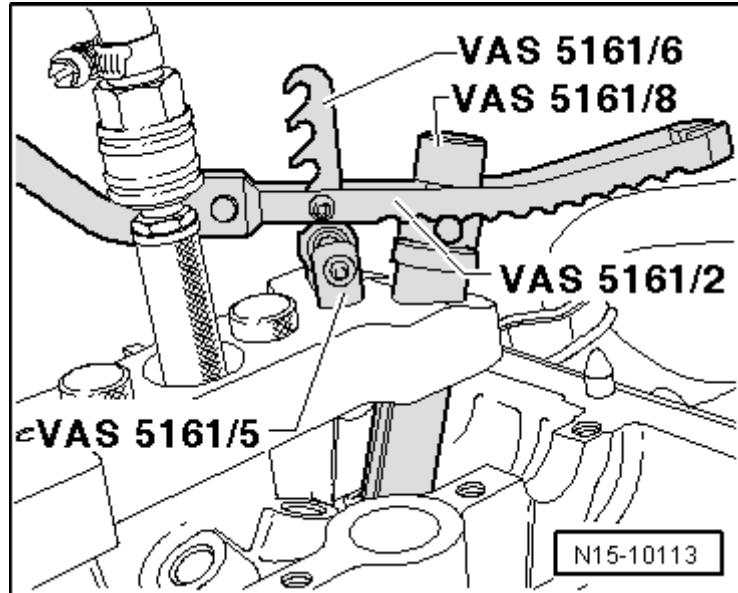
— Enroscar el elemento de encastre - VAS 5161/6- con la horquilla de enganche - VAS 5161/5- en la placa guía -VAS 5161/19B-. Introducir el cartucho de montaje - VAS 5161/8- en la placa guía -VAS 5161/19B-. Enganchar la horquilla de presión - VAS 5161/2- en el elemento de encastre -VAS 5161/6-.



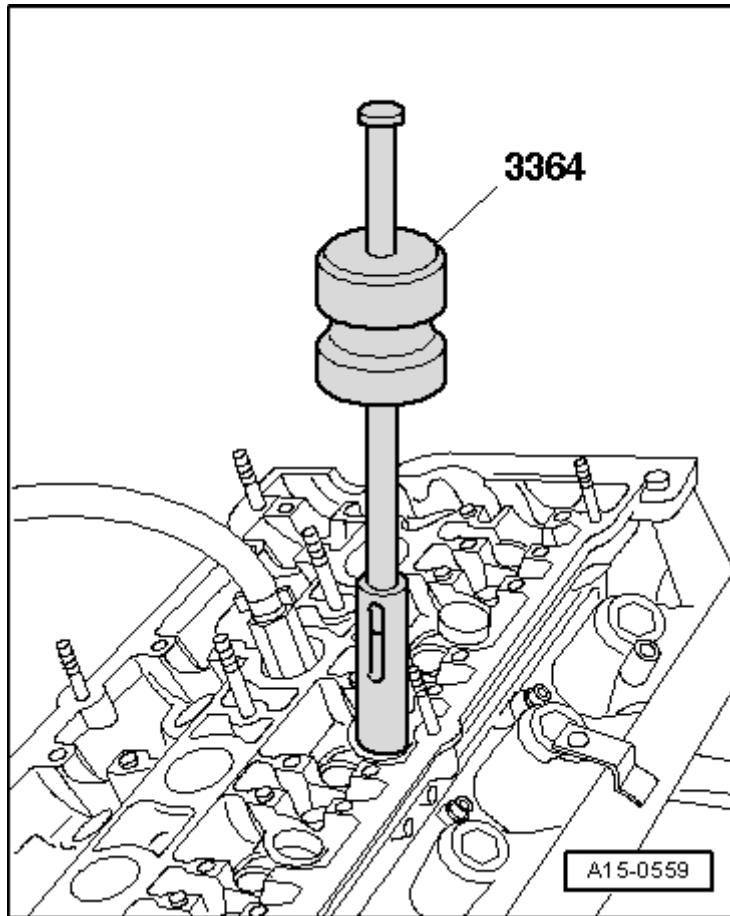
Nota

Por el lado de escape hay que enganchar la horquilla de presión -VAS 5161/2- según se muestra en la figura.

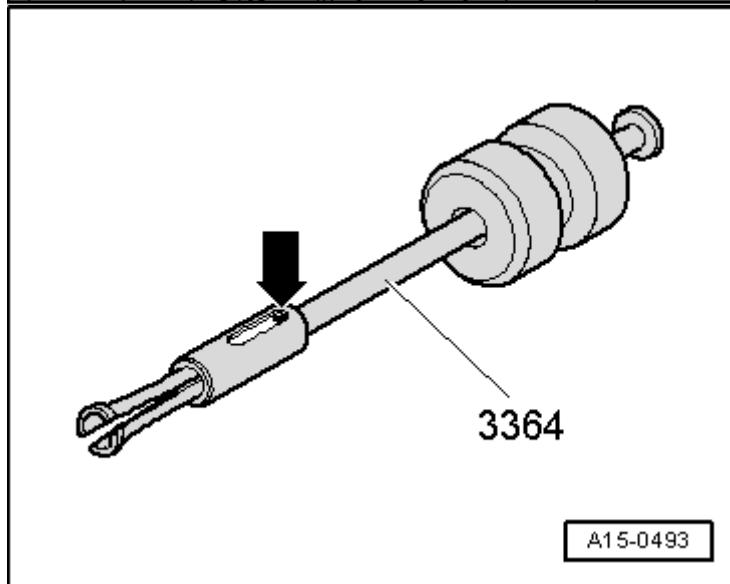
- Oprimir hacia abajo el cartucho de montaje - VAS 5161/8 -. Girar a la vez el tornillo moleteado del cartucho de montaje - VAS 5161/8- hacia la derecha hasta que los extremos encajen en los conos de las válvulas.
- Mover el tornillo moleteado del cartucho de montaje ligeramente hacia uno y otro lado. De esta forma los conos de válvula se abren y entran en el cartucho de montaje.
- Soltar la horquilla de presión - VAS 5161/2-
- Extraer el cartucho de montaje - VAS 5161/8-, los platillos de muelle y los muelles de válvula.



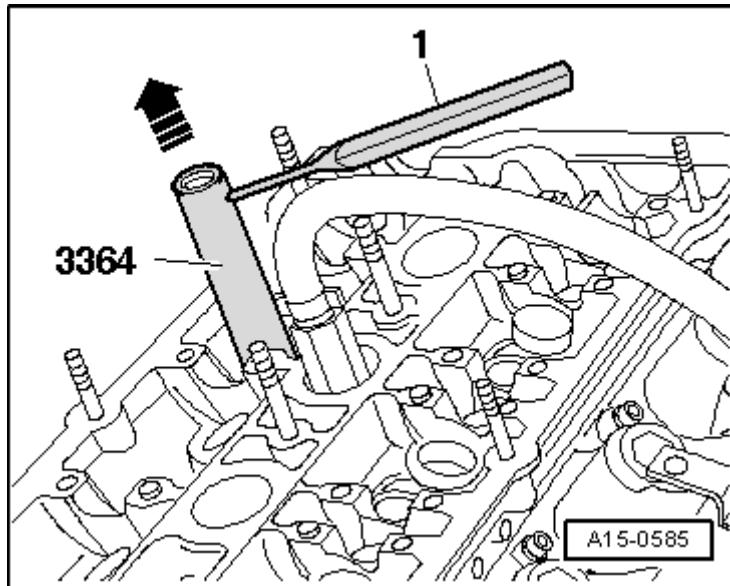
— Extraer los sellos del vástago de válvula con el extractor para sellos del vástago de válvulas - 3364-.



— Si, por motivos de espacio, no se puede utilizar el extractor para sellos de vástago de válvula - 3364- desencajar el pasador - flecha- con un mandril y retirar la pieza de golpe.

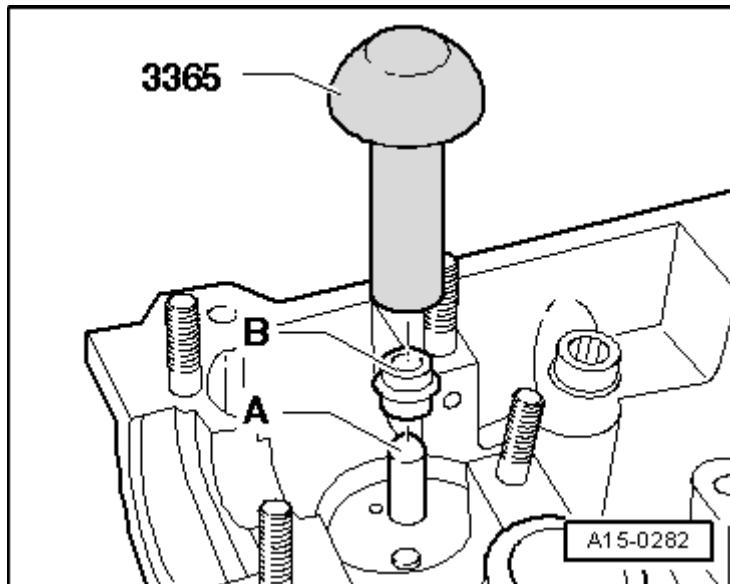


- Posicionar la parte inferior del extractor para sellos de vástagos de válvula - 3364- sobre el sello del vástagos de válvula.
- Introducir un punzón -1- en el taladro, en la parte inferior del extractor.
- Aplicar un desmontable al útil de montaje y extraer el sello del vástagos de válvula - flecha-.



Montaje

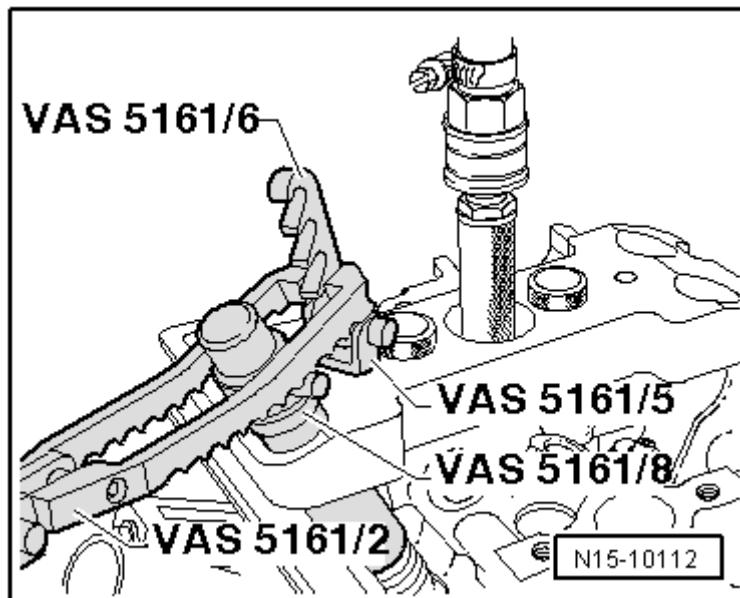
- Para evitar dañar los nuevos sellos de vástagos de válvula -B-, colocar el manguito de plástico -A- sobre el vástagos de válvula.
- Aplicar aceite en el labio de sellado del sello de vástagos de válvula -B-, colocarlo en el útil de presión - 3365- y desplazarlo con cuidado sobre la guía de válvula.
- Extraer el manguito de plástico -A-.
- Colocar el



muelle de válvula y el platillo del muelle.

— Montar el útil de montaje y desmontaje para cuñas de válvulas - VAS 5161- como se muestra en la figura.

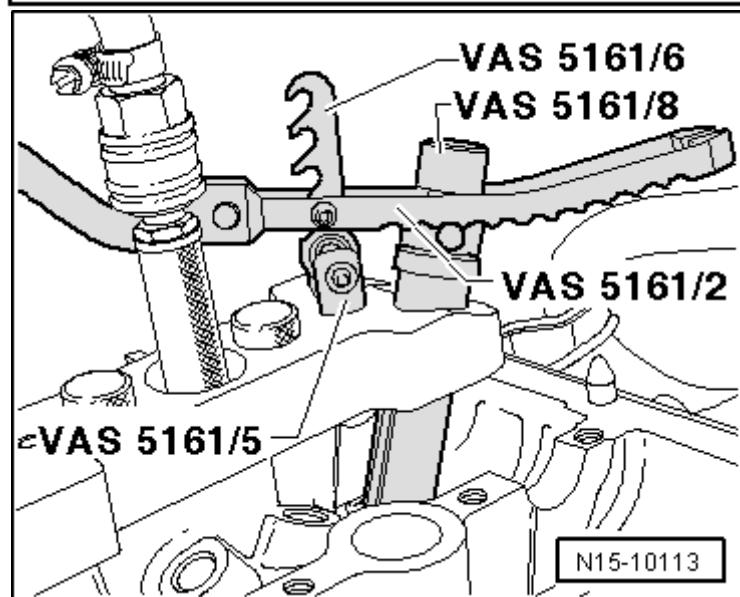
Lado de admisión



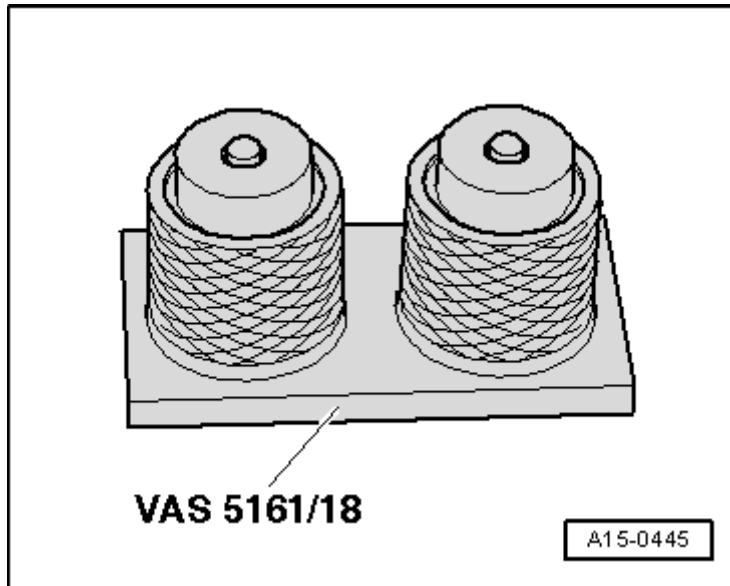
Lado de escape



Nota



- ♦ Si se han extraído los conos de válvula del cartucho de montaje, se deben colocar primero en el dispositivo de colocación - VAS 5161/18.
Oprimir por arriba el cartucho de montaje - VAS 5161/8- sobre la base y alojar los conos de las válvulas.
- Oprimir hacia abajo el cartucho de montaje - VAS 5161/8 - con la horquilla de presión - VAS 5161/2-, golpear suavemente en la parte inferior del cartucho de montaje, girar en vaivén el tornillo moleteado del cartucho de montaje y tirar éste último hacia arriba durante esta operación.
- Descargar la horquilla de presión - VAS 5161/2- con el tornillo moleteado apretado.
- Desmontar el dispositivo de



desmontaje
y montaje
para cuñas
de válvulas -
VAS 5161-.

Continuar el montaje siguiendo
el orden inverso al realizado
para el desmontaje. Obsérvese
lo siguiente al realizarlo:

- ◆ Desenroscar
el tornillo de
fijación -
T40069- del
bloque
motor
trasero y
enroscar el
tornillo
tapón.
- ◆ Líquido
refrigerante:
agregar
→ [capítulo](#).

Árboles de levas: desmontar y montar

herramientas especiales, equipos de comprobación
y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Llave
dinamométrica
-V.A.G 1331-
- ◆ Taladro
manual con
cepillo de
plástico
- ◆ Gafas
protectoras
- ◆ Sellante -D
154 103 A1-

Desmontaje

 Nota

- ◆ Las
superficies
de
estanqueidad
en el
armazón tipo
escalera y en
la parte
superior de
la culata no
se pueden
tratar.
- ◆ Los
cojinetes de
los árboles

V.A.G 1331



W00-0427

de levas
están
integrados
en la culata
o en el
marco de
tapa de
culata.

Antes de
desmontar
el marco de
la tapa, se
deben
desmontar
los piñones
de los
árboles de
levas.

♦ Si se ha
soltado el
marco de
tapa de
culata, se
deben
sustituir los
tapones.

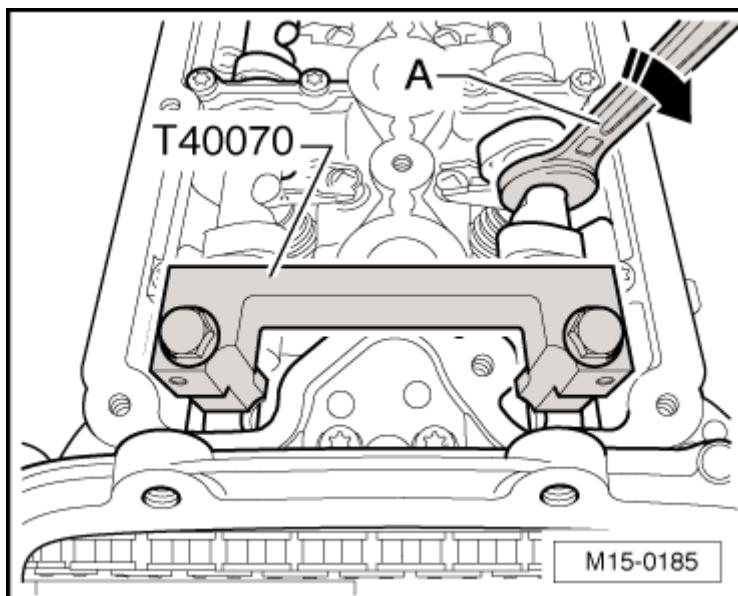
— Inmovilizar
los árboles
de levas y
desenroscar
los piñones
de los
árboles de
levas

→ **capítulo**,
ajustar los
tiempos de
distribución.

— A
continuación,
desenroscar
la fijación del
árbol de
levas -
T40070 -.

— Desenroscar
los tornillos
del marco
de la tapa
de culata de
forma
uniforme
desde el
exterior
hacia el
exterior y
retirar el
marco.

— Extraer con
cuidado los



árboles de levas hacia arriba y depositarlos sobre una superficie limpia.

Montaje



¡ATENCIÓN!

Para evitar lesiones causadas por virutas, utilizar gafas protectoras y ropa adecuada.

- Eliminar los residuos de sellante del marco de tapa de culata (también de las ranuras) y de la culata, p. ej. por medio de un cepillo rotativo de plástico.



¡Precaución!

Rogamos que tenga cuidado de que no entren residuos de sellante en el motor.

- Limpiar las superficies de contacto para que queden sin aceite ni grasa.
- Lubricar las superficies de deslizamiento de los árboles de levas.
- Colocar el marco de la tapa de culata sobre una base blanda.

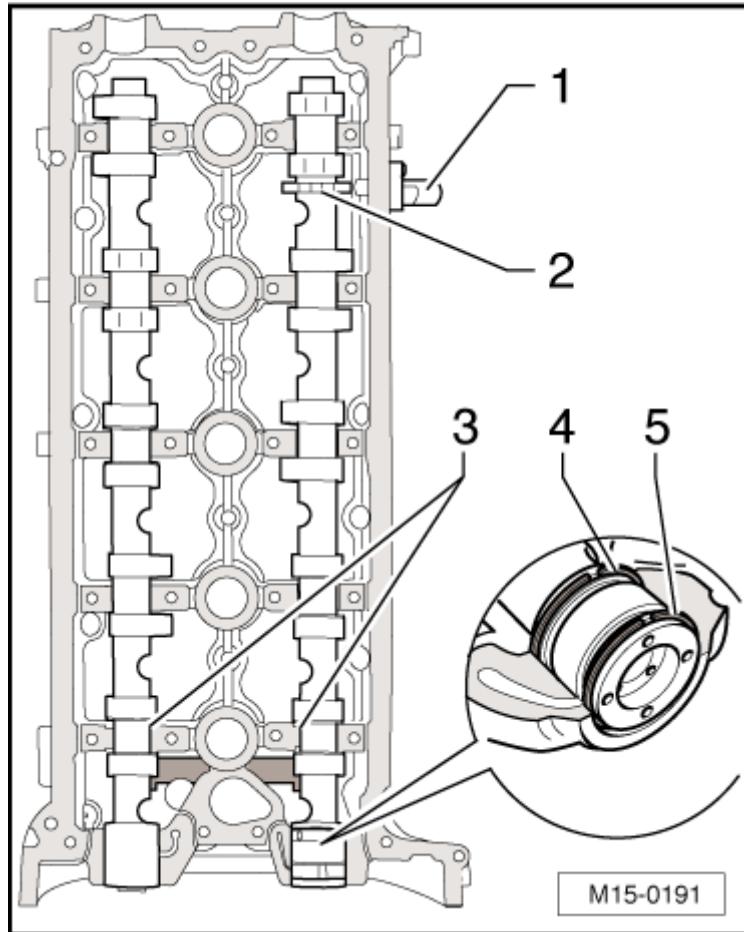
– Posicionar los árboles de levas en el marco de la tapa de culata en la posición correcta.

♦ Árbol de levas de admisión con rueda generatriz - 2- indica hacia el transmisor Hall -G40-- 1-.

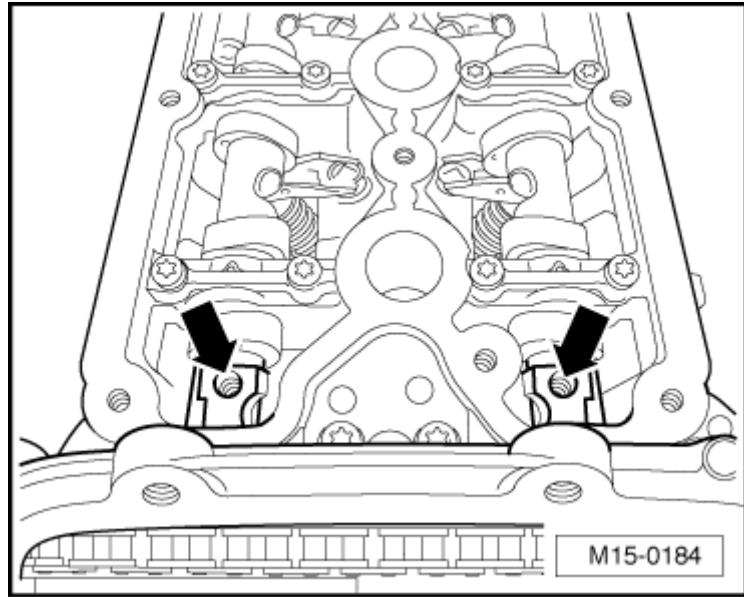
♦ Los árboles de levas deben encontrarse exactamente en los cojinetes axiales -3- del marco de la tapa de culata.

♦ Los cortes en forma de gancho de los retenes - 4- y -5- deben indicar hacia arriba o abajo. En ningún caso deberían indicar hacia el lado.

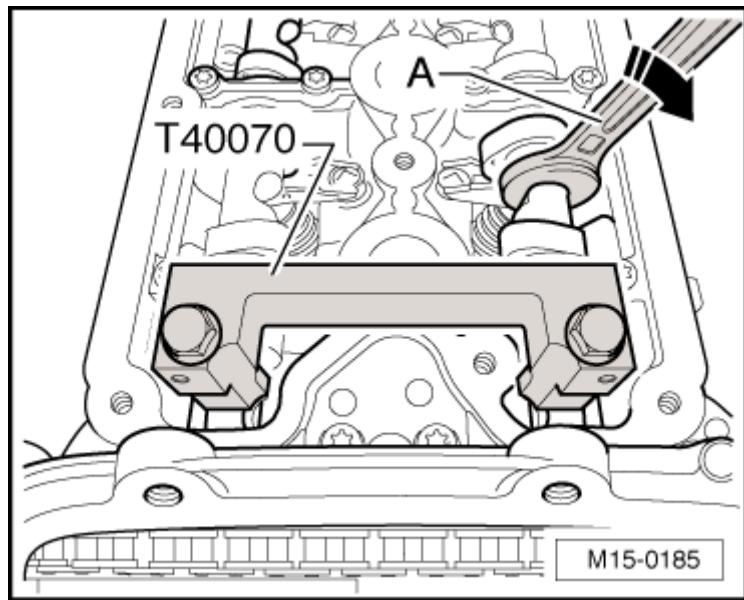
– Girar el marco de tapa de culata con los árboles de levas colocados un poco. Durante ello mantener los árboles de levas en el marco.



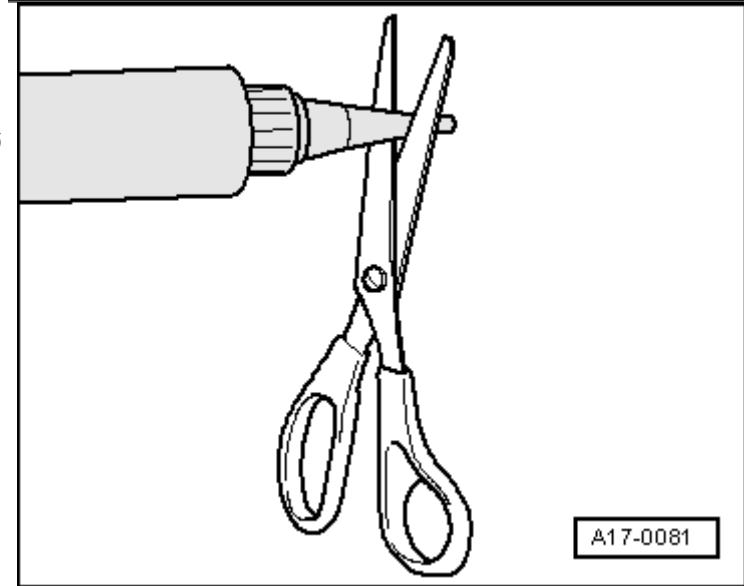
Girar los árboles de levas hasta que los orificios roscados - flechas- indiquen hacia arriba.
Verificar si los árboles de levas todavía se encuentran exactamente en los cojinetes axiales del marco de la tapa de culata.



Atornillar la fijación del árbol de levas - T40070 -, como muestra la figura, en los árboles de levas y apretar los tornillos con 20 Nm.
Volver a girar el marco de tapa de culata.



Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera (\varnothing de la boquilla: aprox. 1 mm).



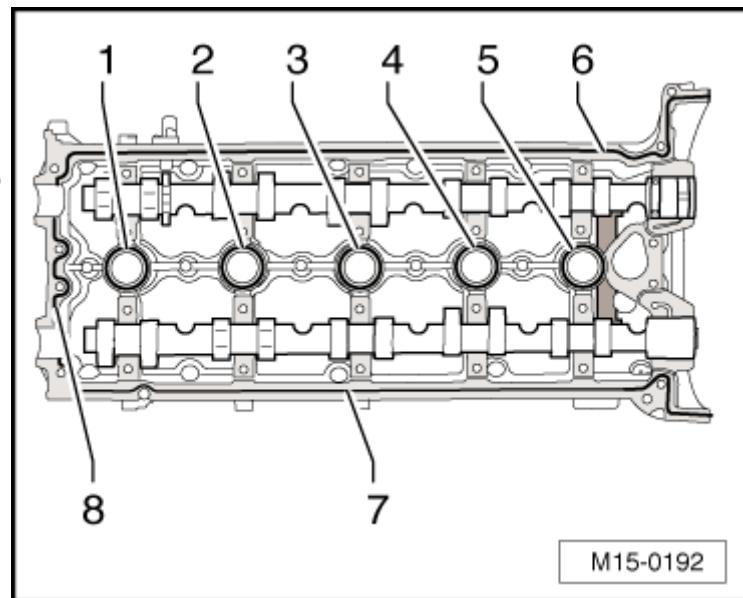
- Aplicar, como se muestra en la figura, un cordón de sellante algo elevado en las ranuras limpias del marco de tapa de culata - 1...8-.

Anchura del cordón de sellante:

- ◆ Ranuras - 1...5-: aprox. 3,0 mm
- ◆ Ranuras - 6...8-: aprox. 4,0 mm

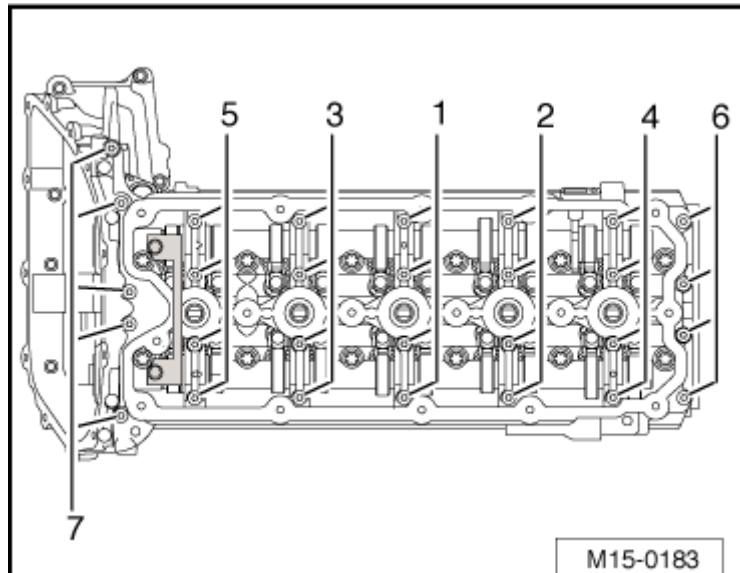
Nota

- ◆ Aplicar los cordones de sellado de sellante exactamente según la prescripciones, porque la cantidad sobrante podría llegar hasta el alojamiento del árbol de levas.
- ◆ La colocación y el atornillado del esqueleto portasombreretes se debería realizar sin interrupción, ya que el sellante comienza a secarse en cuanto entren en contacto las superficies de sellado.
- ◆ Tener en cuenta la fecha de caducidad del sellador.
- Colocar el marco de tapa de culata

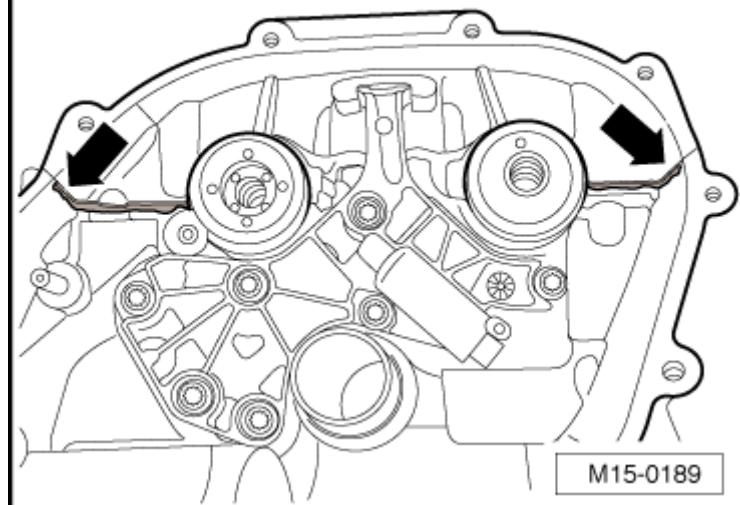


inmediatamente en la culata.

- Apretar levemente los tornillos en varias pasadas, procediendo de dentro hacia fuera.
- A continuación, apretar los tornillos a 8 Nm en el orden indicado.
- Apretar después todos los otros tornillos 90° ($\frac{1}{4}$ vuelta) más.



El sellante debe brotar un poco, también en la área de la cadena - flechas-. Quitar el sellante en la superficie de estanqueidad hacia la tapa de la caja de cadena.



- Presionar cuidadosamente el tapón -A- hasta el tope del bisel -flechas-.



Nota

Si el tapón ha sido presionado demasiado, se debe hacer pasar y presionarlo otra vez hasta la marca.

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al realizado para el desmontaje. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:

- ◆ Desenroscar el tornillo de fijación - T40069- del bloque motor trasero y enroscar el tornillo tapón (30 Nm).
- ◆ Líquido refrigerante: agregar → [capítulo](#).

